



UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA
ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA



Faculdade de Ciências Médicas



IPS Instituto
Politécnico de Setúbal
Escola Superior de
Saúde

Cristina dos Santos

**Protocolo de fisioterapia, com
auxílio de Biofeedback
electromiográfico, em utentes
com disfunções do ombro:
efeitos na dor, funcionalidade e
estabilidade dinâmica**

Dissertação de Mestrado em Fisioterapia
Relatório de Projecto de Investigação

Relatório do Projecto de Investigação apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia, área de especialização em Fisioterapia em Condições Músculo-Esqueléticas realizada sob a orientação científica do Prof. Ricardo Matias

Declaro que este Relatório de Projecto de Investigação é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

Setúbal, de de

Declaro que este Relatório de Projecto de Investigação se encontra em condições de ser apresentado a provas públicas.

O(A) orientador(a),

Setúbal, de de

Aos meus pais, Dália e Carlos

Obrigada por me apoiarem incondicionalmente!

AGRADECIMENTOS

Quero começar e ao mesmo tempo continuar por agradecer aos meus pais. Que posso eu dizer? Sinto-me orgulhosa por ter uns pais assim. Devo-lhes tudo o que tenho e o que eu sou. Dedicam a sua vida aos filhos e admiro-os por isso. A ti, Pai e a ti, Mãe, muito obrigada. Vocês são o meu pilar e o que tenho de mais querido!

Ao meu namorado, Carlos, pelo apoio constante, por continuar incansável perante a minha vida académica, apesar de tudo a que fomos privados, nos últimos 2 anos. Obrigada pelo teu inestimável apoio, pela bondade, pelas horas passadas simplesmente a observar-me trabalhar e por tudo aquilo que representas para mim. És simplesmente o meu porto!

Ao meu irmão, Luís, por ser o melhor irmão do mundo, pela boa disposição, pelas risadas, pelos ensinamentos, pela experiência e por ser simplesmente um génio. Obrigada mano, és fantástico!

Aos meus avós, que sempre se preocuparam comigo e ainda me questionam quando é que eu volto “para cima” para estar mais vezes com eles. Vocês estão no meu coração!

À Cátia, pela amizade que se perpetua e renova, pela paciência, pela oração, pelos conselhos, pelo ombro amigo, por me ajudar a ser uma pessoa melhor e por ser uma irmã: Obrigada pelo privilégio da tua amizade!

À Ana Luísa, pela amizade que começou há quase oito anos, por todas as gargalhadas que vivemos juntas, pelas lágrimas, pelas noites mal dormidas, pelas aventuras, pelo simples prazer de nos vermos crescer a cada dia. Tu sabes... Obrigada, amiga!

À Maria Branca, Cristina e Catarina, pelo apoio, pela força, pelos sorrisos e pelos abraços, mas sobretudo pela amizade e carinho, com que há mais de 7 anos me têm prendado. Obrigada por tudo!

Ao Professor Ricardo Matias, meu orientador no trabalho e por vezes na vida. Como sempre, é merecedor de uma grande ovação por tudo o que fez e faz por mim, por continuar a desafiar-me e a acreditar em mim. Obrigada pelo apoio incondicional e por me ajudar a dar o melhor de mim. É sempre e continua a ser um Privilégio trabalhar consigo!

À Isabel Bastos de Almeida, por ser um exemplo de boa pessoa e da boa prática profissional. É uma dádiva trabalhar a seu lado e poder dizer que tenho uma mãe e amiga em Lisboa.

À Maria Filomena Mónica, pelo sorriso fácil e sincero, pela força que me transmitiu desde que a conheci, por ser um modelo de integridade e de princípios e por muito mais. É uma honra ser sua amiga!

Às clínicas onde os dados foram recolhidos e especialmente, aos sujeitos deste estudo, pela receptividade em integrá-lo e pela colaboração. Obrigada a todos e a cada um de vós!

À FisioRoma, pela flexibilidade de horário na fase de redação da tese.

E a todos os que pessoal ou profissionalmente facilitaram a realização deste trabalho.

RESUMO

Introdução: A dor e disfunções do movimento no complexo articular do ombro (CAO) são comuns e debilitantes. O uso de exercícios segundo os pressupostos de estabilidade dinâmica (ED), com auxílio de Biofeedback electromiográfico (BEMG) tem vindo a ser referido, como uma forma de aumentar a efectividade da intervenção nas disfunções do complexo articular do ombro (DCAO).

Objectivo Principal: Estudar os efeitos de um protocolo de intervenção, com BEMG, cujas finalidades foram abolir a dor, aumentar a funcionalidade e a ED da omoplata, em utentes com DCAO. **Objectivos secundários:** Comparar os subgrupos e quanto às características, resultados, tempos de intervenção total e até atingir critérios de alta; Comparar os resultados nos momentos inicial e final.

Métodos: Foi realizado um coorte clínico, longitudinal, retrospectivo, observacional, analítico. A amostra foi constituída por 82 sujeitos, divididos em dois subgrupos (n=53 SCSA e n=29 IGU). Os instrumentos de medida utilizados foram a EVA, o DASH, o SPADI e o BEMG. Foi seguido o protocolo de ED proposto por Santos e Matias (2007), de acordo com as 3 fases de intervenção por eles descritas, realizando uma sessão semanal, monitorizando exercícios que seguem estes princípios, com BEMG. Foram avaliadas as variáveis dor, postura, padrão de recrutamento, controlo motor, posição inicial da omoplata (PIO), amplitudes articulares (AA's), força muscular (FM) e postura. Para analisar os dados, recorreu-se a estatística descritiva e inferencial.

Resultados: A intervenção foi efectiva na abolição da dor no momento (0,43 para 0,00/10EVA no subgrupo SCSA e 0,66 para 0,00/10EVA no subgrupo IGU) na pior dor (5,47/10EVA para 0,06/10EVA no subgrupo SCSA e 5,28/10 para 0,14/10 no subgrupo IGU), no aumento da função (28,57 para 0,66/100DASH e 39,00 para 0,63/100SPADI no subgrupo SCSA e 25,80 para 0,38/100DASH e 28,19 para 0,39/100 no subgrupo IGU) e no aumento da ED da omoplata com normalização do padrão de recrutamento, controlo motor, PIO dentro do espectro de normalidade e boa capacidade de controlar a sua posição, ao longo do movimento do membro superior (MS). A intervenção proporcionou, ainda a normalização das AA's, FM e autocorreção postural. O tempo médio de intervenção foi de 6,45semanas no subgrupo SCSA e 5,83sem no subgrupo IGU. Estes resultados são semelhantes comparativamente a estudos que utilizaram uma intervenção baseada nos mesmos princípios (Matias e Cruz, 2004; Cunha e Matias, 2006; Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009).

Conclusão: O protocolo de intervenção aplicado, com uso de exercícios baseados nos princípios da ED e uso de BEMG, permitiu o alcance dos objectivos, junto de utentes com DCAO (SCSA e IGU). Verificou-se que, independentemente da condição, os resultados foram idênticos em ambos subgrupos, não apresentando diferenças significativas entre as variáveis de medida final, o tempo total de intervenção e os tempos até atingir os critérios de alta, excepto para a Dor, sendo este superior no subgrupo SCSA.

ABSTRACT

Introduction: Movement disorders and pain in the shoulder joint complex (SJC) are common and debilitating. The use of exercises under the premises of dynamic stability (DS), with the aid of electromyographic biofeedback (EMGBF) has been mentioned as a way to increase the effectiveness of the intervention in disorders of the shoulder joint complex (DSJC).

Main Objective: To evaluate the results of an intervention protocol, with EMGBF whose aims were to abolish the pain, increase functionality and DS of the scapula in patients with DSJC. **Objectives:** To compare the subgroups and the characteristics, outcomes, and total intervention times to reach discharge criteria; to compare the results at the beginning and at the end.

Methods: We conducted a clinical cohort, longitudinal, retrospective, observational analysis. The sample consisted of 82 subjects, divided into two subgroups (n = 53 shoulder impingement syndrome SIS n = 29 shoulder joint instability SJI). The measurement instruments used were the VAS, DASH, SPADI, and EMGBF. It was followed the DS protocol proposed by

Santos and Matias (2007), according to the three phases of intervention, described by performing a weekly session, monitoring exercises that follow these principles, with EMGBF. The variables were pain, posture, recruitment pattern, motor control, the initial position of the scapula (IPS), range of motion (ROM), muscular strength (MS) and posture. To analyze the data, we used the descriptive and inferential statistics.

Results: The intervention was effective in abolishing the pain at the time (0.43 to 0.00/10 VAS in the SIS subgroup and 0.66 to 0.00/10 VAS in the SJI subgroup) in worst pain (5.47 to 0.06/10 VAS in the SIS subgroup and 5.28/ to 0.14/10 VAS in the SJI subgroup), increasing the function (28.57 to 0.66/100 DASH and 39.00 to 0.63/100 SAPDI in the SIS subgroup and 25.80 to 0.38/100 DASH and 28.19 to 0.39/100 SPADI in the SJI subgroup) and the increase in DS of the scapula with normalization of the pattern recruitment, motor control, IPS within the spectrum of normalcy and good ability to control its position along the movement of the upper limb (UL). The intervention provided, although the normalization of ROM, MS and self-correcting posture. The average length of intervention was 6.45 weeks in the SIS subgroup and 5.83 in the IS subgroup. These results are comparable with similar studies that used an intervention based on the same principles (Matias e Cruz, 2004; Cunha e Matias, 2006; Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009).

Conclusion: The intervention protocol implemented with the use of exercises based on the principles of DS and the use of EMGBF was effective, allowing the accomplishment of goals, in patients with DSJC (SIS and SJI). It was found that, regardless of condition, the results were identical in both groups, showing no significant differences between the variables of the final measure, the total time of intervention and the times to reach discharge criteria, except for pain, which was higher in the SIS subgroup.

**PROTOCOLO DE FISIOTERAPIA, COM AUXILIO DE BIOFEEDBACK
ELECTROMIOGRÁFICO, EM UTENTES COM DISFUNÇÕES DO OMBRO:
EFEITOS NA DOR, FUNCIONALIDADE E ESTABILIDADE DINÂMICA**

**PHYSIOTHERAPY PROTOCOL WITH AID OF ELECTROMYOGRAPHIC
BIOFEEDBACK, IN SUBJECTS WITH SHOULDER DYSFUNCTION: EFFECTS ON
PAIN, FUNCTION AND DYNAMIC STABILITY**

CRISTINA DOS SANTOS

CRISTINA DOS SANTOS

PALAVRAS-CHAVE: Disfunção do complexo articular do ombro (DCAO), síndrome de conflito subacromial (SCSA), instabilidade glenoumeral (IGU), *Biofeedback* electromiográfico (BEMG), controlo motor, padrão de recrutamento, estabilidade dinâmica, reaprendizagem motora, funcionalidade/função, dor.

KEYWORDS: Shoulder dysfunction, shoulder impingement syndrome (SIS), shoulder joint instability (SJI), electromyographic biofeedback (EMGBF), recruitment pattern, motor control, dynamic stability, motor relearning, functionality/function, pain.

ÍNDICE

1. Introdução.....	1
2. Revisão da Literatura.....	3
2.1. Síndrome de Conflito SubAcromial e Instabilidade GlenoUmeral.....	3
2.2. Controlo motor e seus mecanismos.....	4
2.3. Aprendizagem motora e a sua importância.....	8
2.4. Importância da omoplata, da escápulo-torácica e do padrão de recrutamento motor no complexo articular do ombro e sua influência nas disfunções do mesmo	10
2.5. Avaliação da dor, funcionalidade e estabilidade dinâmica.....	20
2.6. Efectividade de intervenção da Fisioterapia no síndrome de conflito subacromial e instabilidade glenoumeral.....	23
3. Metodologia.....	29
3.1. Objectivos.....	29
3.2. Delineamento do estudo e Método de amostragem.....	29
3.3. Amostra.....	31
3.4. Instrumentos.....	31
3.4.1. Características dos instrumentos.....	31
3.4.2. <i>Cut Points</i> dos instrumentos.....	34
3.5. Procedimentos inerentes à implementação do estudo.....	34
3.5.1. Documentos, fichas de registos e folhas de avaliação desenvolvidas para o estudo.....	34
3.6. Esquema de plano de intervenção.....	34
3.7. Implementação do Estudo.....	34
3.7.1. Caracterização da amostra.....	34
3.7.2. Intervenção.....	35
3.8. Questões éticas.....	38
3.9. Métodos de análise de dados.....	38
4. Apresentação dos resultados.....	40
4.1. Estudo comparativo dos subgrupos para as variáveis de caracterização.....	40

4.2. Estudo da distribuição dos resultados da avaliação inicial e final.....	41
4.2.1. Valores iniciais e finais para as variáveis quantitativas de caracterização.....	41
4.2.2. Valores iniciais e finais para as variáveis qualitativas de caracterização...	41
4.3. Estudo da distribuição do tempo médio até atingir critérios de alta e tempo médio total de intervenção.....	43
4.4. Estudo comparativo dos subgrupos e as variáveis de medida inicial e final.....	43
4.4.1. variáveis quantitativas iniciais.....	43
4.4.2. variáveis quantitativas finais.....	44
4.4.3. variáveis qualitativas iniciais.....	44
4.4.4. variáveis qualitativas finais.....	46
4.5. Estudo comparativo dos subgrupos, e os tempos até atingir critérios de alta e tempo total de intervenção.....	46
4.6. Estudo comparativo dos valores das variáveis, nos momentos inicial e final.....	47
4.6.1. variáveis quantitativas.....	47
4.6.2. variáveis qualitativas.....	47
5. Discussão dos resultados.....	48
6. Conclusão.....	62
7. Bibliografia.....	64
8. Anexos.....	72
Anexo I	
• Escala DASH e SPADI.....	72
Anexo II	
• Protocolo de Estabilidade Dinâmica elaborado e proposto por Santos e Matias (2007).....	78
Anexo III	
• Testes estatísticos utilizados.....	91
Anexo IV	
• Movimentos da omoplata.....	97
9. Apêndices.....	99
Apêndice I	
• Consentimento informado aplicado aos sujeitos do estudo.....	99
Apêndice II	
• Fichas de registo.....	101

Apêndice III	
• Resultados da análise estatística realizada.....	104
1.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de caracterização.....	105
2.Estatística descritiva, que permitiu perceber a forma como se distribuem os valores das variáveis em estudo.....	128
3.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos valores das variáveis, nos momentos inicial e final.....	132
4.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para os critérios de alta.....	137
5.Análise de inferência estatística, para estudar a associação entre as variáveis iniciais e os tempos de intervenção.....	141
6.Análise de inferência estatística, para estudar a associação entre as variáveis de caracterização e os tempos até serem atingidos os critérios de alta.....	144
Apêndice IV	
• Proposta de protocolo de Estabilidade e Disfunção do Movimento e Reaprendizagem motora em utentes com DCAO	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I – Esquema do plano de intervenção.....	34
Figura II – Distribuição dos valores médios, para as variáveis de caracterização.....	40
Figura III – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas de medida inicial.....	43
Figura IV – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas de medida final.....	44
Figura V – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida inicial.....	45
Figura VI – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida final.....	46
Figura VII – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas até atingir critérios de alta e tempo total de intervenção.....	46
Figura VIII – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas nos momentos de avaliação inicial e final, nos subgrupos.....	47

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela I – Distribuição da amostra, pela disfunção/condição clínica apresentada.....	35
Tabela II – Distribuição da amostra, pela variável de caracterização quantitativa idade.....	35
Tabela III – Distribuição da amostra, pelas variáveis de caracterização qualitativas...	35
Tabela IV – Valores iniciais e finais para as variáveis quantitativas.....	41
Tabela V – Resultados iniciais e finais para as variáveis qualitativas.....	41
Tabela VI – Tempo médio, em semanas, até atingir critérios de alta e tempo total de intervenção.....	43
Tabela VII – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida final.....	45

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro I – Fases de intervenção e seus parâmetros/indicadores.....	36
Quadro II – Resultados esperados.....	36
Quadro III – Critérios de reavaliação.....	37
Quadro IV – Critérios de alta.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS

AA – Amplitude articular

AA's – Amplitudes articulares

AI – Ângulo Inferior

Abd – Abdução

Ad – Adução

AR – Artrite Reumatóide

Avd's – Actividades da vida diária

BEMG – Biofeedback electromiográfico

C.A – critério(s) de alta

CAO – Complexo Articular do Ombro

CIF – Classificação Internacional de Funcionalidade

CIR – Centro Instantâneo de Rotação

CIVM – Contração Isométrica Voluntária Máxima

cm – centímetros

CM – controlo motor

conc – concêntrico

DA – Deltóide Anterior

DASH - *Disabilities of the arm, shoulder and hand*

DCAO – Disfunções do complexo articular do ombro

ECD – Exame Complementar de Diagnóstico

ED – Estabilidade Dinâmica

EMG – Electromiografia/electromiográfico

EMGs – Electromiografia de superfície

ESS – Escola Superior de Saúde

ET – Escápulo-Torácica

EVA – Escala Visual Análoga

Ex. – Exercício

Exc – excêntrico

Exs. – Exercícios

HE – Hiper Extensão

F – Flexão

FA – Final da Amplitude

FM – Força muscular

FT – Fisioterapia

GD – Grande Dentado

GU – Glenoumeral

IGU – Instabilidade da Glenoumeral

IPS – Instituto Politécnico de Setúbal

min – minutos

mm – milímetros

ms – milissegundos

MS – Membro Superior

MSD – Membro Superior Direito

MSE – Membro Superior Esquerdo

p. ex. – por exemplo

PIO – Posição inicial da omoplata

P.Rec – Padrão de recrutamento

Param. – Parâmetro(s)

PF – Plano Frontal

PO – Plano da Omoplata

PS – Plano Sagital

RCT - *Randomized Controlled Trial*

REU – Ritmo Escápulo-Umeral

Rot Inf – Rotação Inferior

Rot Sup – Rotação Superior

Rot Int – Rotação Interna

RE – Raiz da Espinha

Rot Ext – Rotação Externa

s – sessão

s/ – sem

SCSA – Síndrome do Conflito Subacromial

seg. – segundos

sem – semana(s)

SNC – Sistema Nervoso Central

SPADI – *Shoulder Pain and Disability*

Index

PAUM's – Potenciais de acção das unidades motoras

PIO – Posição inicial da omoplata

PNF – *Proprioceptive Neuromuscular*

Facilitation

TI – Trapézio Inferior

TM – Trapézio Médio

TS – Trapézio Superior

3D – Tridimensional

VE – Vasto Externo

VIO – Vasto Interno Oblíquo

ZN – Zona Neutra

1. INTRODUÇÃO

A dor no ombro apresenta-se como a segunda causa de maior ocorrência e incapacidade entre as disfunções músculo-esqueléticas a seguir à dor lombar (Michener *et al.*, 2004), afectando 16% a 21% da população (Urwin *et al.*, 1998, cit por Santos e Matias, 2007) e 34% de utentes com mais de 65 anos (Lin *et al.*, 2005). A maioria das queixas está associada a actividades profissionais ou desportivas que envolvem o uso do braço no, ou acima do nível do ombro, sendo que, em determinadas profissões ou desportos, a prevalência de dor no CAO pode chegar a 40% ou mais (Ludewig e Reynolds, 2009). Contudo, segundo a *Australian Physiotherapy Association* (APA, 2002, cit. por Matias, 2006), as taxas de prevalência referidas na literatura podem não reflectir a realidade na sua totalidade, pelo facto de muitas vezes, esta condição ser tomada como natural ou própria do processo de envelhecimento.

Em Portugal, Miranda e colaboradores (2010) realizaram um estudo com o objectivo de determinar a prevalência das disfunções músculo-esquelética na população activa. Obtiveram uma prevalência de 5,9% da população activa, da qual 0,59% apresentava a presença de disfunção do CAO (classificada como tendinite do ombro), correspondendo a 9,9% da totalidade dos trabalhadores observados pela medicina do trabalho. No mesmo ano, o observatório nacional de doenças reumáticas (ONDR) obteve valores de prevalência de dor no ombro, em lesões músculo-esqueléticas relacionadas ou ligadas ao trabalho, registada pela medicina do trabalho, entre os 0,5-1% da população portuguesa activa. À semelhança do que foi verificado pelo observatório nacional de doenças reumáticas (ONDR), Miranda e colaboradores (2010) verificaram que as actividades profissionais mais relacionadas com as DCAO são a indústrias automóvel, eléctrica e de montagem.

O SCSA e a IGU são as condições que apresentam maiores taxas de incidência nas DCAO (Michener *et al.*, 2003 e Gibson *et al.*, 2004). A efectividade da Fisioterapia (FT), para o SCSA, inclui exercícios de alongamentos de estruturas anteriores e posteriores do ombro; terapia manual, fortalecimento da CR; exercícios que visem a reeducação dos músculos escapulo-torácicos e BEMG. Para IGU, a efectividade da intervenção pode envolver exercícios de fortalecimento, tape, programas de exercícios e também o uso de BEMG (Matias, 2006).

Da análise dos resultados obtidos em estudos recentemente desenvolvidos (Santos e Matias, 2007; Cunha e Matias, 2006, Rodrigues e Matias, 2009), aferiu-se que, uma intervenção em utentes com DCAO, baseada nos pressupostos da estabilidade dinâmica (Mottram, 1997; Comerford e Mottram, 2001; Schimdt e Lee, 2005), com auxílio do BEMG mostra ter um efeito positivo, em termos de redução de Dor, aumento da Funcionalidade do MS e da Estabilidade Dinâmica da omoplata. Também se tem verificado, que o uso de BEMG acresce a efectividade da intervenção (Gibson *et al.*, 2004), tendo vindo este facto a ser percebido pelos Fisioterapeutas/investigadores e reportado pelos utentes (Cunha e Matias, 2006; Santos e Matias, 2007; Santos *et al.*, 2007). A avaliação do seu uso, na intervenção em FT, fornece-nos dados importantes sobre a utilidade dos instrumentos e das estratégias a que se recorre.

A realização deste trabalho de investigação surge na continuidade do estudo de caso elaborado em 2007, por Santos e Matias, onde foram descritos os resultados de um protocolo de intervenção baseado no Modelo de Estabilidade Dinâmica e Disfunção do Movimento, com recurso ao BEMG, cujas finalidades foram abolir a Dor, aumentar a Funcionalidade do MS e a

Estabilidade Dinâmica da omoplata. No presente estudo, pretendeu-se estudar os efeitos do mesmo protocolo de intervenção, numa amostra maior, constituída por utentes com DCAO (nomeadamente SCSA e IGU).

O presente trabalho encontra-se dividido em cinco partes: o Enquadramento teórico, que inclui uma revisão da literatura detalhada, relevante e recente, de forma a proporcionar ao leitor, um raciocínio claro e estruturado sobre os motivos que levaram à realização deste trabalho de investigação; a Metodologia, onde são explicados os passos da sua realização. São descritos detalhadamente, objectivo e delineamento do estudo, método de amostragem, amostra, instrumentos, procedimentos inerentes à implementação do mesmo, caracterização da amostra, plano de intervenção, questões éticas e métodos de análise de dados; a Apresentação de Resultados, onde são apresentados, sob a forma de tabelas de frequências e figuras com gráficos ilustrativos, os resultados da intervenção, de modo a facilitar a leitura dos mesmos; a Discussão, que apresenta a análise do resultados, face à literatura e conhecimento existentes, incluindo a comparação entre os resultados obtidos e estudos semelhantes, bem como a reflexão e raciocínio que poderão estar na base dos resultados observados. Este capítulo também engloba as possíveis fontes de erro e forma de minimizar os seus efeitos; finalmente, a Conclusão, onde é feita a síntese das inferências e reflexões tidas ao longo do estudo. São também feitas alusões a recomendações para estudos futuros, às limitações do presente estudo e ao seu contributo para o corpo de saber da FT.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Síndrome de conflito subacromial e instabilidade glenoumeral

A razão pela qual se optou analisar as disfunções SCSA e IGU prende-se sobretudo com o facto de serem as duas condições clínicas, mais comuns, que levam a disfunções do movimento e dor no CAO (Michener *et al.*, 2003; Hayes *et al.*, cit por Gibson *et al.*, 2004).

São várias as alterações apontadas na actual literatura apresentadas por utentes com estas condições. Alguns autores mencionam as alterações da cinemática, incluindo o REU (Chester *et al.*, 2010; Cools *et al.*, 2008 e 2007; Ludewig e Cook, 2000; Fayad *et al.*, 2006; Ebaugh *et al.*, 2005; Lin *et al.*, 2005; Matias *et al.*, 2006; Michener *et al.*, 2003), enquanto outros autores salientam alterações no padrão de recrutamento muscular e do padrão de controlo motor (Chester *et al.*, 2010; Cools *et al.*, 2004 e 2008; Matias *et al.*, 2006; Myers *et al.*, 2004; Michener *et al.*, 2003; Pink *et al.*, 1993, cit. por Magarey e Jones, 2003; Fayad *et al.*, 2006). Para além de parecerem estar ligadas a alterações a nível do SNC, as alterações referidas podem ocorrer em consequência da dor, sendo esta causada pelos factores que estão na origem do SCSA ou IGU (Kibler, 2008). Em consequência destas alterações poderá ocorrer uma diminuição da estabilidade dinâmica do CAO (Magarey e Jones, 2003), e a associação destes factores leva à diminuição da funcionalidade do CAO e da mão no espaço (Mousavi *et al.*, 2008).

O SCSA representa cerca de 44% a 65% das situações de DCAO, sendo causado pelo compromisso funcional das estruturas subacromiais, nomeadamente a CR, o tendão da LPB e a Bursa (Michener *et al.*, 2004). O mesmo termo foi introduzido pela primeira vez por Neer, em 1972 e descrito como uma compressão mecânica, resultante da diminuição do espaço subacromial, que ocorre na CR e na bursa subacromial, contra a face ântero-inferior do acrómio e do ligamento coracoacromial, principalmente aquando da elevação do MS (Ludewig *et al.*, 2000; Cools *et al.*, 2003; Michener *et al.*, 2003; Horsley, 2004). Contudo, face ao conhecimento actual, e tendo em conta as alterações identificadas em utentes com esta DCAO, é possível afirmar que o SCSA já é mais do que a simples compressão das estruturas, especialmente quando se pensa no seu carácter dinâmico (Cools *et al.*, 2004) e tendo em conta que pode resultar de uma variedade de factores que podem causar disfunções da GU e alterações nos padrões de movimento da ET (Horsley, 2004). As suas consequências são a perda da função e incapacidade (Ludewig e Cook, 2000; Brox *et al.*, 1999; Nordt *et al.*, 1999; O'conner *et al.*, 1999; Chipchase *et al.*, 2000; Lukasiewick *et al.*, 1999; Beaton e Richards, 1998, 1996; Brox *et al.*, 1993; citados por Michener *et al.*, 2003) e os seus sintomas mais comuns são a dor, fraqueza muscular e perda de amplitude de movimento.

A IGU surge como a segunda DCAO mais comum a seguir ao SCSA, ocorrendo deslocações da GU na ordem dos 66-100% em idades inferiores a 20 anos, dos 13-63% entre os 20 e os 40 anos e por fim, dos 0-16% em idades superiores a 40 anos (Hayes *et al.*, 2002 cit por Gibson *et al.*, 2004). Actualmente, a IGU é definida como a incapacidade para manter a cabeça umeral no centro da glenóide durante o movimento activo do MS (Abboud e Soslowsky, 2002, cit. por Darlow, 2006), sendo os seus sintomas e consequências similares aos do SCSA, com alterações dos padrões de recrutamento, do controlo neuromuscular, défice de força,

proprioceptividade e amplitudes de movimento esperadas (Darlow, 2006; Karatsolis e Athanasopoulos, 2005).

O termo disfunção referido no presente estudo diz respeito, não só à condição clínica em si, mas principalmente às suas implicações para os sujeitos. A disfunção compreende as deficiências nas estruturas e/ou funções do corpo, que também contribuem para a incapacidade do utente, reflectindo-se em limitações da actividade e restrições na participação (Santos e Matias, 2007). Estas restrições são mensuráveis, na clínica, pela avaliação da Dor, a diminuição da Funcionalidade, que inclui também as alterações nas AA's, FM e Postura, e pela diminuição da Estabilidade Dinâmica. Também as características pessoais dos utentes (idade, sexo, história de vida, crenças, etc.) e factores externos que representem as circunstâncias nas quais os indivíduos vivem influenciam a sua condição (Cruz *et al.*, 2007). Deve ser-lhes dada especial atenção, procurando compreender a sua influência, uma vez que podem contribuir positiva ou negativamente para o evoluir da situação. Neste caso, a educação e ensino podem ser muito importantes, de forma a promover o papel activo de cada sujeito e de promover estratégias de *coping* activas (Cruz *et al.*, 2007; Magarey, 2004 in *Clinical Reasoning for Manual Therapists*).

2.2. Controlo motor e seus mecanismos

Perceber a natureza do movimento e o modo como este é controlado enquadra-se no conceito de controlo motor. Este centra-se nos mecanismos responsáveis pela produção de movimento (Bate, 1997), referindo-se à capacidade de regular ou orientar os mecanismos essenciais para o mesmo (Shumway-Cook e Woollacott, 2001).

Woodworth (1899, cit por Desmurget e Grafton, 2000 e Glover, 2004) foi dos primeiros investigadores a questionar-se sobre o grau em que cada movimento visualmente dirigido é planeado antecipadamente ou em tempo real, durante a sua execução. Desde então tem-se gerado discussão sobre a distinção entre planeamento e o controlo da acção, à volta de três modelos, o de *Feedback*, *Feedforward* e híbrido (planeamento-controlo) (Desmurget e Grafton, 2000).

O modelo de *Feedforward* defende que o comando é dado antecipadamente ao *onset* motor (Keele, 1981 cit por Desmurget e Grafton, 2000), sendo baseado na existência de representações internas do sistema motor, e na memória de ambientes usados em comandos motores específicos em antecipação ao movimento (Flanagan e Winng, 1997, cit. por Hodges *et al.*, 2002). Segundo Godinho e colaboradores (1997), os programas internos do sistema motor podem ser definidos como sendo representações mentais dinâmicas, responsáveis pela organização dos diferentes graus de liberdade, associados ao sistema músculo-esquelético. Estes programas associam-se a um conjunto de movimentos similares que permitem uma activação muscular sequenciada e coordenada, produzindo assim, um padrão de movimento funcional. Os programas internos incluem ainda, informação relativa a sequências de acções musculares, sequências temporais das contracções musculares e intensidade da actividade muscular.

Já o modelo de *Feedback* diz respeito ao oposto do modelo anterior. Propõe que o comando do padrão de activação muscular surge no decurso do movimento do braço, ou seja, que o movimento gerado é controlado em tempo real, quando este acontece (Hinton, 1984 cit por Desmurget e Grafton, 2000). Este processo de *Feedback* é mais importante em movimentos lentos e na manutenção da postura (Mimoso, 2005, cit. por Santos e Matias, 2007). Quando

existem atrasos electromecânicos e no processamento da informação sensorial, este mecanismo pode tornar-se insuficiente no controlo efectivo do movimento. Tal facto tende a ocorrer maioritariamente em acções rápidas, o que obriga o sistema motor a recorrer ao mecanismo de *Feedforward* (Osu *et al.*, 2002), demonstrando a necessidade do uso dos dois mecanismos, em parceria. Contudo, o *Feedback* é mais do que o controlo momento a momento, sendo defendida a existência de três categorias de informação do mesmo. O *Feedback* sensorial permite que a localização da mão seja estimada com base na informação sensorial recebida; o *Feedback* não sensorial, que permite que a localização da mão seja estimada com base na informação eferente; e o *Feedback* interno, que permite estimar a localização da mão com base em estímulos eferentes e aferentes. O termo *Feedback* refere-se a qualquer uma destas informações (Desmurget e Grafton, 2000).

O modelo híbrido representa um *trade off* entre os modelos de *Feedback* e *Feedforward*. Neste modelo reúne-se um plano motor em bruto antes do *onset* do movimento (componente de *Feedforward*). Porém, por ser impreciso, este plano motor inicial não se desdobra de forma autónoma, pelo contrário permanece sob a constante “supervisão” do *Feedback*, que ajusta e refina o movimento, em tempo real (componente de *Feedback*) (Desmurget e Grafton, 2000). Deste modo, considerar de forma isolada as hipóteses/modelos de *Feedback* e de *Feedforward* é extremamente redutor. Assim, estes autores propuseram um modelo híbrido, onde o SNC combina o controlo motor pré-planeado (*Feedforward*) e o controlo em tempo real (*Feedback*).

Em 2004, Glover também aborda a questão deste modelo híbrido, designando-o por modelo do planeamento-controlo da acção, expandindo-o a uma distinção entre o planeamento e o controlo, de forma a incluir separadamente, a informação visual e as representações, em cada etapa da acção. Este novo modelo fornece uma melhor explicação do que um modelo baseado somente na distinção entre a percepção e acção (Milner e Goodale, 1995, cit por Glover, 2004). Nele, o planeamento corresponde ao *Feedforward* e o controlo ao *Feedback* do modelo híbrido de Desmurget e Grafton (2000). Assim, com base neste modelo, os movimentos do corpo são seleccionados e executados por meio destes dois sistemas, que se sobrepõem temporalmente. Antes do início do movimento, é seleccionado um programa motor, com base numa vasta gama de factores cognitivos, associados a representações visuais, que se encontram sobretudo no córtex parietal posterior, designando-se este passo por planeamento (*Feedforward*). Durante a execução do movimento, o controlo assume o comando da acção. Esta é influenciada por um sistema limitado, mas rapidamente actualizado, através das representações visuais provenientes do córtex parietal posterior e cerebelo, do *Feedback* proprioceptivo e da formação de uma cópia da eferência do plano motor (*Feedback*) (Glover, 2004). Neste sistema, o planeamento ocorre geralmente antes do movimento, enquanto o controlo opera durante a sua execução. A quase separação destas duas fases é hipotetizada para reflectir a necessidade de cada uma cumprir a sua função, cujos propósitos se distinguem. Deste modo, para o planeamento, a exigência encontra-se em seleccionar um programa motor adaptável às exigências do ambiente e aos objectivos da acção. Já para o controlo, a exigência encontra-se em minimizar o erro espacial do movimento, requerendo uma análise simples do ambiente e objectivo da acção, mas que deve ser rapidamente actualizada (Glover, 2004).

Latash e seus colaboradores (1995, cit. por Matias *et al.*, 2006) determinaram a actividade dos músculos estabilizadores, tendo sido aceite, até à data, como actividade pré-programada de *Feedforward*, qualquer instante de actividade mioeléctrica que ocorra entre 100ms antes e 50ms após o instante de actividade de um músculo mobilizador, podendo, após este período a actividade registada ser proveniente de respostas reflexas (*Feedback*). Contudo, mais à frente, é possível perceber que esta definição estanque, no que respeita o recrutamento, pode levar ao uso de diferentes estratégias motoras, o que pede a utilização do modelo híbrido.

No controlo motor, o SNC assume um papel fundamental. As áreas medular, subcortical (tronco cerebral) e cerebral (sobretudo o córtex cerebral) são as áreas no SNC responsáveis pelos processamentos neuronais, que originam respostas motoras específicas, regulando assim o movimento e a estabilidade articular funcional. A nível medular são processados a actividade reflexa e padrões mais simples e elementares. A nível subcortical é processado o controlo automático e estereotipado do movimento, de acordo com a informação sensorial recebida. Por fim, a área cortical, especificamente o córtex motor primário processa e modula os comandos motores associados aos movimentos voluntários (Myers *et al.*, 1999).

Para explicar a capacidade do SNC para fazer a distinção da relação entre o indivíduo e o ambiente e o oposto, Von Holst e Mittelstaedt (1950, cit por Desmurget e Grafton, 2000) propuseram a existência de uma cópia do comando motor, guardada em algum lugar no cérebro, sendo usada para interpretar o *input* de percepção. Estas considerações conduziram à formação do modelo híbrido, de planeamento-controlo. A ideia que está na base deste conceito é de que o SNC pode aprender progressivamente a avaliar o comportamento do plano motor, em resposta a um comando dado. Estudos recentes apontam para a participação do córtex parietal posterior e do cerebelo, como os locais do sistema nervoso, que têm sido relacionados com locais que integram mecanismos de informação preditivos (Desmurget e Grafton 2000). Através da integração de informação relacionada com as condições iniciais do movimento, da resposta motora e do estímulo sensorial, a posição e velocidade prováveis podem ser determinadas e até previstas (Desmurget e Grafton, 2000). Este modelo é vantajoso por utilizar informação motora eferente, mas também informação sensorial aferente (Woolpert *et al.*, 1995 e 1998, cit por Desmurget e Grafton, 2000). Em 1993, Hoof e Arbib (cit por Desmurget e Grafton, 2000) mostraram que os modelos de controlo que combinam sinais eferentes e informação aferente, no cálculo da posição da mão e no ajuste do padrão de activação muscular planeado, capturam com sucesso as características cinemáticas dadas visualmente. Em 1993 Gribble e Ostry (cit por Desmurget e Grafton, 2000) mostraram que a actividade EMG do ombro e cotovelo variam de forma preditiva durante a execução de movimentos. Isto indica que o SNC consegue prever e actualizar as consequências cinemáticas dinâmicas. No presente estudo, a informação visual é dada através de BEMG, constituindo uma ajuda ao cumprimento dos exercícios e auxílio nos ajustes a fazer.

Num dos seus estudos, Van Der Helm (1994) propôs a existência de padrões motores ao nível do CAO, uma vez que constatou a presença de uma posição ideal da cintura escapular para os movimentos do MS no espaço. Estes dados levaram-no a pressupor a existência de uma estratégia de controlo motor responsável pela acção coordenada dos músculos tóraco-escapulares

e escapulo-umerais. Por outro lado, é sabido que quando há movimento no MS, existem um conjunto de acções musculares antecipatórias que visam garantir a estabilidade postural. Esta actividade pré-programada (*Feedforward* ou planeamento) parece resultar de programas motores que promovem o controlo postural, apesar do mecanismo de *Feedback* ou controlo ser igualmente utilizado (Mimoso, 2005, cit. por Santos e Matias, 2007).

Contudo, até 2007, não foram encontrados na literatura, estudos que avaliassem estes mecanismos na intervenção das DCAO. Em 2003, Cowan e colaboradores investigaram, se as estratégias de *Feedforward* do músculo vasto, em utentes com síndrome patelofemural, podem ser alteradas por um programa de FT. Constatou-se que, após as 6 sem de intervenção, o grupo sujeito ao programa de FT apresentava uma activação do VIO simultânea à do VE, enquanto o grupo placebo mantinha o atraso do VIO relativamente ao VE, que ambos os grupos apresentavam inicialmente. Os autores concluíram que os resultados observados indicam que as estratégias de *Feedforward* usadas pelo SNC para controlar a rótula podem ser restabelecidas, destacando a presença de uma associação entre as alterações no controlo motor e a redução da sintomatologia. Em 2007, Tsao e Hodges avaliaram, em utentes com dor crónica lombar, se uma única sessão de treino isolado da contracção do transversos pode produzir mudanças do mecanismo de *Feedforward* e se podem ser induzidas alterações com treino de um músculo, de forma funcional não isolada. Verificou-se, na 1ª sessão, que o treino isolado do transversos levou a uma melhoria no tempo de activação muscular, caracterizada por um *onset* que ocorreu mais cedo, aproximando-se dos valores obtidos em sujeitos assintomáticos. No entanto, os autores ressaltam que a magnitude da mudança no *onset* muscular está correlacionada com a qualidade do treino isolado. Quanto aos músculos abdominais, estes eram recrutados mais cedo durante a flexão do braço, após realização de abdominais, ao passo que o *onset* muscular do transversos estava atrasado durante o movimento de extensão. Os resultados deste estudo fornecem evidência de que o treino isolado de activação muscular leva a alterações nas estratégias posturais de *Feedforward* e que a magnitude do efeito está dependente do tipo e da qualidade do treino motor. Estes resultados vão de encontro aos de Stevens e colaboradores (2007), que observaram que o padrão de recrutamento pode ser alterado por um treino focado no controlo neuromotor.

No estudo de Santos e Matias (2007) onde se descreveram os resultados de um protocolo de FT, num sujeito com SCSA, verificou-se que após 2 semanas de tratamento, o utente passou a exhibir estratégias de *Feedforward* por parte dos estabilizadores escapulo-torácicos. Estes resultados indicam que é possível restabelecer as estratégias de *Feedforward*, que originam comandos adequados. Em 2010, Roy e colaboradores estudaram os efeitos a curto prazo de um treino supervisionado com *Feedback* visual e táctil, nas estratégias de controlo motor de utentes com SCSA. A recolha de dados foi feita antes, durante, imediatamente após e 24h após treino, tendo-se observado que, durante, imediatamente após e 24 horas após o treino, a actividade EMG melhorou significativamente relativamente ao valor de base. Os autores concluíram que treino com auxílio de *Feedback* produz alterações nas estratégias de controlo motor.

Resumindo, o controlo motor pode ser definido, como a capacidade de gerir os mecanismos do movimento. Dois dos mecanismos utilizados, integrados num modelo híbrido

para o controlo da actividade muscular, são o *Feedforward* ou planeamento e o *Feedback* ou controlo. O mecanismo de *Feedforward* corresponde ao conjunto de cópias eferentes que incluem representações internas do sistema motor e memória de ambientes usados em comandos motores específicos em antecipação ao movimento. Por palavras simples, é como o usar da memória do passado para responder às exigências do presente, recorrendo a representações armazenadas no SNC. Já o mecanismo de *Feedback* diz respeito à correcção momento a momento, actuando à medida que ocorre a actividade motora, através de informação sensorial, não sensorial ou interna, que permite uma actualização rápida do movimento e do padrão motor (Desmurget e Grafton, 2000; Glover, 2004).

Estabelecendo a ponte para o padrão de activação dos músculos estabilizadores, parece lícito dizer que este ocorre segundo o mecanismo de *Feedforward* ou planeamento, e que permite garantir a estabilidade postural. Contudo, quando depois se pensa no desempenho motor da tarefa, o mecanismo de *Feedback* ou controlo assume o comando da acção, integrando a informação recebida e actualizando-a a cada momento, de forma a efectuar as correcções necessárias e adequadas. Desta forma, através da combinação destes dois conceitos que se sobrepõem e actuam em conjunto, são actualizadas e integradas estratégias motoras adequadas (Desmurget e Grafton, 2000; Glover, 2004). Assim, a execução de uma tarefa com sucesso requer a integração de um esquema de controlo, em que o comando motor de *Feedforward* (planeamento), e a actualização momento a momento, acerca da dinâmica do MS sejam sintetizados em informações de Feedback (controlo), envolvendo o cerebelo e o córtex parietal posterior, num modelo híbrido (Desmurget e Grafton, 2000).

2.3. Aprendizagem motora

A aprendizagem motora pode ser definida como uma mudança relativamente permanente na capacidade de realizar uma actividade motora (Schmidt, 2005). Resulta da experiência e da prática, não podendo ser medida directamente, mas através do comportamento motor (Schmidt, 1993). Em conjunto com o controlo motor, a aprendizagem de novas estratégias surge de um processo que envolve as componentes de percepção, cognição e acção, que se centram nas mudanças internas do indivíduo (Schmidt, 2005). O processo de aprendizagem diz respeito à procura de solução para uma tarefa que surge, de uma interacção do indivíduo com a tarefa e o ambiente (Shumway-Cook e Woollacott, 2001).

A aprendizagem decorre por fases e existem diversas teorias de aprendizagem motora que se centram na análise das fases de aquisição de cada competência e na forma como estas ocorrem. O Modelo dos três estadios de Fitts e Posner (1967 cit. por Shumway-Cook e Woollacott, 2001) é um óptimo exemplo, sendo uma teoria de aprendizagem muito completa. Para além de ter sido a teoria utilizada no estudo de Santos e Matias (2007), a escolha da mesma prende-se com o facto dos seus estadios se cruzarem e corresponderem às três fases de intervenção do protocolo utilizado.

O estadio cognitivo caracteriza-se pela procura, por parte do indivíduo, em compreender a natureza da actividade, em desenvolver estratégias para o desempenho de tarefas e em determinar uma forma de avaliação das mesmas. Caracteriza-se, também, por uma elevada atenção/exigência cognitiva na execução de cada actividade, sendo comum a variabilidade no

desempenho inicial, com tendência a ser otimizado, à medida que a tarefa é repetida. Transpondo estes pressupostos para a presente investigação, o estadio cognitivo corresponde à 1ª fase de intervenção – a consciencialização da Zona Neutra (ZN) e coactivação dos estabilizadores locais (TI e GD). Nesta, enquadram-se dois parâmetros a adquirir e que determinam a passagem à seguinte fase de intervenção. São eles a consciencialização da activação dos músculos estabilizadores locais ET, dissociada dos músculos globais TS e DA; e o reconhecimento da ZN, mantendo a contracção dos mesmos músculos (Santos e Matias, 2007). Estas são actividades que podem ser demoradas pela elevada exigência de atenção que requerem, variando, no entanto, de pessoa para pessoa.

O estadio associativo distingue-se pela selecção, por parte do sujeito, da melhor estratégia para a consecução da actividade exigida, aperfeiçoando-a. São menor o esforço e o nível de atenção requeridos, uma vez que o indivíduo se concentra num determinado padrão (Schmidt, 1998, cit. por Shumway-Cook e Woollacott, 2001). Também é menor a variabilidade no desempenho da actividade e mais lento o seu processo de optimização, sendo geralmente o mais demorado. A fase de intervenção a que correspondente é a do treino da ZN e coactivação dos estabilizadores locais. Nesta fase, os parâmetros que determinam a passagem à última fase de intervenção são a manutenção da contracção por um período de 2 vezes 30 segundos (Matias e Cruz, 2004), dissociada da respiração, sem grande exigência/esforço requerido e em diferentes posições e actividades com reduzido *Feedback*, mantendo os níveis de contracção (Santos e Matias, 2007).

O estadio autónomo diferencia-se dos anteriores pelo automatismo e facilidade na execução da actividade, que também requer menos atenção e esforço (Shumway-Cook e Woollacott, 2001). A fase de intervenção a que equivale é a do treino do controlo da direcção da ET. Esta apresenta como parâmetros, a manutenção dos níveis de contracção em diferentes actividades do avd's, profissionais ou desportivas com reduzido *Feedback* e depois, sem *Feedback* (Santos e Matias, 2007).

Em 2007, Mottram e colaboradores realizaram um estudo cujos objectivos foram quantificar os movimentos que ocorrem durante o exercício de orientação escapular na ZN e medir a actividade muscular das três porções do trapézio e do grande dorsal, na manutenção desta posição, durante o movimento de elevação do MS. Durante um período máximo de 5 minutos por sujeito, ensinaram/facilitaram o modo de passar da posição inicial para a ZN escapular, através de pistas verbais, tácteis ou visuais. Esta tarefa é compatível com o estadio cognitivo e a sua fase de intervenção correspondente – consciencialização de ZN ET e coactivação dos estabilizadores locais. Com este estudo, para além de definir a ZN em sujeitos assintomáticos, mostraram que é possível ensinar um gesto não familiar e reproduzi-lo, evidenciando a capacidade de resposta do SNC a novos estímulos.

Os estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009) fazem referência ao tempo que cada estadio levou a ser integrado no processo de aprendizagem motora. Verificaram ter sido necessária apenas uma sessão para integração do estadio cognitivo, 2 e 1 semanas, respectivamente, para o estadio associativo e finalmente, 4 semanas para a automatização da reaprendizagem. Contudo, trata-se de estudos de caso, possuindo pouca força no estabelecimento de um prognóstico.

Através da intervenção em utentes com DCAO, cujos objectivos já foram referidos, e tendo por base os parâmetros/indicadores que acabam de ser enunciados, espera-se o alívio dos sintomas dolorosos apresentados pelos sujeitos (Michener *et al.*, 2004; Gibson *et al.*, 2004; Santos e Matias, 2008), o aumento funcionalidade (Mac Dermid *et al.*, 2007) e o aumento da estabilidade dinâmica da omoplata. Os resultados esperados, critérios de reavaliação e de alta são concordantes com os do estudo de Santos e Matias (2007), sendo enunciados com mais pormenor no capítulo referente à Metodologia.

Em suma, a aprendizagem motora pode ser vista como a aquisição, reconquista e refinamento do movimento. Contudo, é importante perceber que esta deve ser o mais permanente possível, entendendo-se que alterações a curto prazo numa actividade motora, não são consideradas aprendizagem (Shumway-Cook e Woollacott, 2001). Deste modo, restaurar o equilíbrio muscular (coactivação dos estabilizadores locais) é um desafio para o Fisioterapeuta e utente, que, segundo o protocolo apresentado por Santos e Matias (2007) se desenrola em 3 fases indissociáveis e contínuas. A primeira é essencial na redução do desequilíbrio dos músculos escapulares, através da activação selectiva dos músculos que se encontram mais fracos e com acção diminuída (TI e GD), relativamente a outros que se encontram hiperactivos (TS). Nas restantes fases, devem ser introduzidos e associados exercícios, num padrão funcional global, de modo a promover a sua integração.

Na facilitação da aprendizagem motora, o *Feedback*, também designado por informação de retorno assume um papel fundamental. Este diz respeito ao mecanismo de retroacção que permite controlar a acção produzida (Godinho, 2007) a todas as informações sensoriais que surgem associadas ao resultado de um movimento (Shumway-Cook e Woollacott, 2001). A informação de retorno pode ser intrínseca ou extrínseca. A primeira refere-se à informação que o próprio indivíduo consegue perceber durante a acção, enquanto a segunda é a informação que resulta da acção que é fornecida por qualquer agente exterior ao indivíduo. Enquanto a intrínseca é própria da acção e indissociável da mesma, a informação de retorno extrínseca é complementar à informação de retorno intrínseca e, portanto, pode existir ou não durante ou após a acção (Godinho, 2007). No presente estudo, o *Feedback* dado foi extrínseco, por um BEMG (BioPluxClinical), sendo uma forma de correcção das respostas fisiológicas, através de um instrumento electrónico, para potenciar a reaprendizagem motora. Através dele, o desempenho incorrecto da tarefa é transmitido ao utente visualmente, facilitando a correcção da actividade e, consequentemente, o seu correcto desempenho (Anjoules *et al.*, 2008).

2.4.Importância da omoplata, da escápulo-torácica e do padrão de recrutamento motor, no complexo articular do ombro e sua influência nas disfunções do mesmo

O CAO pode ser visto com uma cadeia de interligações de segmentos ósseos que «ligam» a mão ao tronco e transmitem forças e momentos, através dos seus músculos e segmentos. A cintura escapular evidencia-se por ter um papel importante nesta ligação (Van der Helm, 1994, cit. por Matias *et al.*, 2006) e, para existir um correcto funcionamento de todo o MS, é fundamental que se encontre presente a capacidade de controlo e posicionamento da omoplata nos movimentos do MS (Mottram, 1997). Quando comprometida, pode considerar-se

estar perante um quadro que predispõe o CAO ao desenvolvimento de sintomatologia dolorosa e/ou patologia do ombro (Mottram, 1997; Rubin e Kibler, 2002). Segundo Voight e Thomson (2000), a instabilidade da omoplata está presente em 68% das situações de SCSA e em 100% das situações de IGU, permitindo adivinhar a importância de direccionar a intervenção para a articulação escápulo-torácica (ET), uma vez que, comandos de controlo motor correctos do SNC facilitam a boa função do CAO, e naturalmente, da mão no espaço.

A omoplata assume um papel de elevada importância na biomecânica do CAO. Faz parte da falsa articulação ET, que funciona por mecanismo de deslizamento muscular. Este é proporcionado pelos músculos infra-escapular e GD e confere uma elevada mobilidade escapular relativamente ao tórax (Matias *et al.*, 2006), essencial para a normal função do MS (Kibler e Mc Mullen, 2003, cit. por Ebaugh *et al.*, 2005). As suas funções permitem-lhe posicionar-se correctamente na cavidade glenóide em relação à cabeça umeral durante os movimentos do MS, de forma a melhorar congruência articular (Fayad *et al.*, 2006) e a oferecer um correcto centro instantâneo de rotação (CIR) para a GU, evitando o surgimento de conflito (Kibler e Mc Mullen, 2003, cit. por Ebaugh *et al.*, 2005) ou instabilidade.

Neste contexto, a posição inicial da omoplata (PIO) assume grande importância (Guerreiro e Matias, 2005; Matias, 2006), embora difícil de avaliar em contexto clínico. É geralmente aceite que, em situações de alinhamento normal, o bordo interno da omoplata se encontra paralelo à coluna, aproximadamente a 3cm do meio do tórax e que esta se situa entre a 2ª e 7ª vértebras dorsais, sendo achatada contra o tórax e rodada em 30° anteriormente no plano frontal. Em 2005, foi elaborado um estudo por Guerreiro e Matias (2005), no qual foi realizada uma análise 3D da PIO em indivíduos assintomáticos. Foram avaliadas, por medição, a dimensão do tórax, a dimensão da omoplata, a distância da coluna à omoplata, a área da omoplata e a rotação da mesma. Verificou-se existir cerca de 11,02° de Rot Sup da omoplata, 4,32° de Básic Ant e 32,74° de Rot Int da omoplata. Em relação à distância da omoplata à coluna verificou-se que esta variava entre 8 a 9cm. Também se constatou que, maiores dimensões do tórax estão associadas a maiores áreas da omoplata e a maiores distâncias entre a coluna e a mesma. Estes autores sugerem ainda, que em vez da referência à omoplata, como apresentando ou tendo uma posição normal, pode antes assumir-se um espectro de normalidade, uma vez que existe uma variabilidade inerente à sua posição inicial (Guerreiro e Matias, 2005). Em 2007, Marto e colaboradores procederam à avaliação da PIO, através da medição das distâncias horizontais da RE da omoplata à coluna e do AI da omoplata à coluna. Estes autores obtiveram uma média de 7,77±1,16cm para a primeira distância e uma média de 8,46±1,43cm para a segunda distância, em utentes assintomáticos. Já em utentes sintomáticos, encontraram uma média de 7,75±0,21cm para a distância horizontal entre a RE e a coluna e uma média de 9,05±0,26cm relativamente à distância horizontal que une o AI à coluna.

Em síntese, a capacidade de controlar e posicionar a omoplata em repouso e durante o movimento é fundamental, sem a qual ocorrerá um comprometimento na biomecânica do CAO. O seu mecanismo de deslizamento muscular faz dela uma estrutura única, desempenhando um importante papel na estabilidade e na mobilidade, de uma articulação com os graus de liberdade de que goza o ombro. Deste modo, na presença de uma DCAO, a ET e, consequentemente, a

omoplata estão envolvidas, demonstrando a sua importância no correcto funcionamento do MS. Adicionalmente, grande parte dos protocolos ou programas existentes para o tratamento das DCAO inclui exercícios que visam reeducar a sua posição, em repouso e no movimento, sendo que, a maioria salienta a importância de incluir o controlo escapular no tratamento, o mais precocemente possível (Kibler *et al.*, 2008).

Tendo em conta a sua importância, o movimento da omoplata no tórax (Kibler e McMullen, 2003, cit. por Ebaugh *et al.*, 2005) foi estudado através de técnicas de medida 2D (Doody *et al.*, 1970; Poppen e Walker, 1976, cit. por Ebaugh *et al.*, 2005) e recentemente de técnicas 3D (Ludewig e Cook, 2000; McClure *et al.*, 2001, cit. por Ebaugh *et al.*, 2005; Matias e Pascoal, 2006). Para além da análise cinemática, também a EMG tem sido utilizada na avaliação do movimento (Matias e Gamboa, 2005; Matias e Pascoal, 2006). O REU tem sido alvo de estudo, embora a relação de 2:1, proposta por Inman (1944, cit. por Matias e Gamboa, 2005) pareça, pelas numerosas citações, continuar a ser amplamente aceite. Apesar disto, é possível verificar actualmente, que o REU não permanece constante durante toda a amplitude de movimento, sendo que a maior participação da ET acontece na fase média (Matias *et al.*, 2006).

A incapacidade de controlar o movimento da omoplata durante as actividades que envolvem o MS conduz frequentemente ao desenvolvimento de dor e patologia do ombro (Glousman *et al.*, 1993, cit. por Mottram, 1997). Por sua vez, as lesões ao nível do ombro originam alterações na posição ou movimento da omoplata durante os movimentos escapulo-umerais (Mottram, 1997; Voight e Thomson, 2000; Magarey e Jones, 2003), sendo fundamental conhecer o modo como estas alterações se manifestam.

Nos indivíduos com DCAO, é usualmente aceite que utentes com SCSA apresentam uma diminuição da Rot Sup e aumento da Básic Ant e Rot Int da omoplata (Lukasiewicz *et al.*, 1999; Solem-Bertoff *et al.*, 1993 e Warner *et al.*, 1992, citados por Fayad *et al.*, 2006; Ludewig e Cook, 2000; Ludewig *et al.*, 2000; Matias, 2006; Ludewig e Reynolds, 2009). Segundo Ludewig e Reynolds (2009), sujeitos com IGU apresentam diminuição da Rot Sup e excesso de Rot Int enquanto outros autores (Matias, 2006; Matias e Pascoal, 2006; Matias e Gamboa 2005) salientam um excesso de Basic Ant sem alteração nas rotações (ver nomenclatura utilizada para os movimentos da omoplata no anexo IV). Assim, pode perceber-se que o controlo do movimento da omoplata é fundamental para a “boa saúde” do CAO.

No sentido de avaliar as alterações da cinemática presentes em utentes com DCAO, foram desenvolvidos vários estudos. Recentemente, Ludewig e Reynolds (2009) compilaram a evidência acerca das alterações da cinemática em utentes com DCAO, comparativamente com indivíduos assintomáticos. Relativamente ao SCSA seleccionaram 11 artigos. Dos 9 estudos que avaliaram a Rot Inf da omoplata, 4 revelaram diminuição da mesma, 1 observou o seu aumento e outros 4 não observaram diferenças significativas nos utentes com SCSA, comparativamente com os assintomáticos. Dos 7 estudos que avaliaram a Básic Post, 4 evidenciaram que esta se apresentava diminuída, 2 relataram o seu aumento e 1 não encontrou diferenças significativas entre sujeitos com e sem SCSA. Já a elevação da omoplata foi considerada aumentada nos 4 estudos que a avaliaram. Para a Rot Ext da omoplata, 2 dos 7 estudos verificaram um aumento

na mesma, sendo que os restantes 5 não observaram diferenças significativas. Os autores defendem que os resultados se devem à reduzida dimensão das amostras estudadas e de haver variação nos movimentos, sem preocupação com factores como p. ex. a fadiga.

Para a IGU, 5 estudos investigaram a cinemática em utentes com IGU multidireccional, dos quais 4 avaliaram a Rot Sup directamente ou através da avaliação do REU. Observaram uma diminuição da mesma ou um aumento significativo do rácio do REU (indicativos de diminuição da Rot Sup da omoplata). 2 dos estudos avaliaram a Rot Int da omoplata e verificaram que esta estava aumentada em utentes com IGU. Num estudo levado a cabo por Warner e colaboradores (1992, cit por Ludewig e Reynolds, 2009) observou-se também um aumento da Rot Int, designada por *winging* em utentes com IGU. No único estudo encontrado, em que a cinemática de utentes com IGU foi comparada com utentes assintomáticos, observaram diferenças significativas, sendo que o grupo com IGU apresentava uma diminuição da Rot Sup na elevação do MS até aos 90° e um aumento da contribuição escapular significativa no final da amplitude (Paletta *et al.*, 1997 cit por Ludewig e Reynolds, 2009). Mecanicamente, a diminuição da Rot Sup acontece em detrimento de manter a estabilidade GU, sugerindo que esta diminuição contribui para a instabilidade inferior.

Em 2000, Ludewig e Cook analisaram a cinemática da GU e da ET e associaram-na à actividade dos músculos ET de um grupo de indivíduos com SCSA, em comparação a indivíduos assintomáticos. Os principais resultados mostraram uma diminuição de Rot Sup da omoplata nos sujeitos com SCSA, sendo colocada a hipótese de que esta alteração da cinemática da omoplata é crucial para o surgimento do arco doloroso e do conflito. Observou-se ainda, que a omoplata destes sujeitos apresentava maior Basc Ant, o que colocava o acrómio mais anteriorizado e mais próximo dos tendões da CR (Ludewig *et al.*, 2000). Também Lukasiewicz e colaboradores (1999), Solem-Bertoff e seus colaboradores (1993) e Warner e colaboradores (1992) observaram alterações da posição e do movimento da omoplata em indivíduos com SCSA (Fayad *et al.*, 2006). Num estudo desenvolvido por Fayad e seus colaboradores (2006), verificou-se que, o aumento da Rot Sup da omoplata durante as tarefas dinâmicas de elevação do MS, particularmente no plano sagital, pode levar a uma rotação do acrómio para fora do troquiter. Tal resultado levou os investigadores a colocarem a hipóteses de que a Rot Sup da omoplata tem um papel no desenvolvimento do SCSA. Em 2005, Karduna e colaboradores realizaram um estudo com uma amostra de 8 cadáveres, cujo objectivo foi avaliar os efeitos da orientação da omoplata no espaço subacromial. Constataram que à medida que a Rot Sup aumentava, ocorria uma diminuição do espaço subacromial, o que levou os investigadores a sugerir que a Rot Inf da omoplata podia ser uma estratégia adaptativa, desenvolvida por utentes com SCSA, para aumentar o espaço subacromial. No entanto, uma vez que o estudo foi realizado em cadáveres, os resultados devem ser interpretados com alguma reserva. Em outro estudo levado a cabo por Ebaugh e colaboradores (2005), verificou-se que níveis mais baixos de actividade muscular resultam numa alteração da cinemática da ET. Os maiores efeitos foram notados na Rot Sup da omoplata, em amplitudes entre os 90° e os 120° de elevação do MS. Contudo, não foram encontradas diferenças significativas quando o MS é elevado para além dos 120°, o que reforça a importância do TS, TI e do GD no movimento de Rot Sup da omoplata nesta AA de movimento.

Em 2005, Lin e colaboradores estudaram características da cinemática em utentes com e sem DCAO. Verificaram que os utentes sintomáticos apresentavam um excesso de actividade do TS, que se traduziu em aumento da elevação da omoplata, como forma de compensar o défice de AA. Observaram ainda, um défice da activação do GD que se traduzia num destacamento do AI da omoplata, evidenciando a importância do seu papel na estabilidade da ET. Os autores concluíram que a função do TS e GD e consequentes movimentos devem ser considerados na intervenção em utentes com DCAO.

Em suma, o REU diz respeito à relação entre o úmero e a omoplata na elevação do MS, sendo esta vital para a normal função do CAO. São várias e variadas as descrições do REU em sujeitos assintomáticos (Magee, 2002; Inman, 1944 cit. por Mottram, 1997; Price *et al.* cit. por Ebaugh *et al.*, 2005; McQuade e Smidt, 1998), no entanto, é consensual que em utentes com DCAO, este esteja alterado (Ludewig e Cook, 2000; Ebaugh *et al.*, 2005; Fayad *et al.*, 2006; Matias, 2006). É também consensual que, no movimento de elevação da GU, a omoplata roda superiormente de modo a permitir o movimento livre de conflito. Contudo, embora com reduzida evidência, Karduna propõe o aumento da Rot Inf como estratégia adaptativa para aumentar o espaço subacromial no SCSA. Porém, não deve inferir-se que esta relação ocorre de forma simples, uma vez que a omoplata também realiza movimentos de Báscula e Rot Int/Rot Ext.

Vários investigadores procuraram estudar o rácio entre o úmero e a omoplata. Ao contrário do que se pensava, verificou-se que este não se mantém constante. Facto facilmente entendido, uma vez que o movimento do MS não tem de se comportar segundo uma relação matemática linear, como se fosse «robótico». Trata-se do corpo humano e o movimento do CAO depende de diferentes factores como as características do indivíduo, a regulação do SNC e o controlo motor. Contudo, os diferentes investigadores que analisaram o REU verificaram a ocorrência do mesmo tipo de movimento no úmero e na omoplata, independentemente da sua contribuição na fase em que o movimento foi analisado. Subentende-se então, que utentes sem disfunção apresentam um padrão de REU comum, com o mesmo tipo de movimento, existindo contudo, uma variabilidade dentro do conceito de normalidade, que ainda assim, permite que o movimento ocorra livre de conflito ou instabilidade.

Quanto à cinemática de utentes com SCSA, as alterações mais vezes referidas e recentes são consistentes quanto à diminuição da Rot Sup, aumento da Básc Ant e da Rot Int, enquanto para a IGU, são destacados a diminuição da Rot Sup e aumento da Rot Int (Ludewig e Reynolds (2009). Assim, a alteração no controlo da posição estática e dinâmica da omoplata pode conduzir à dor e/ou patologia e, consequentemente, ao défice de funcionalidade. Estes dados realçam a importância da melhoria da cinemática, na intervenção em utentes com DCAO, sendo fundamental o controlo da omoplata na normal função do CAO e do MS.

Percebe-se então, que nos últimos anos, os resultados da investigação nas DCAO tenha dado ênfase e importância à reeducação e fortalecimento dos músculos escápulo-torácicos nas disfunções ET (Cools *et al.* 2004). Estas foram definidas como o conjunto de alterações na posição de repouso ou dinâmica da omoplata e alterações no recrutamento muscular escapular que podem afectar vários aspectos da normal função do CAO (Kibler *et al.*, 2008).

Estas alterações são comuns e associadas a uma grande variedade de disfunções, entre as quais o SCSA e a IGU (Burkhart 2003; Ludewig e Cook 2000, Lukasiiewicz 1999, McQuade 1998, Paletta 1997, Warner 1992, cit por Kibler 2008). Estas são relacionadas com a alteração do padrão de recrutamento e controlo motor, por parte do par de forças TI e GD (Cools *et al.*, 2004; Ludewig 2004; Kibler, 2008) e tem sido observada a redução da sua actividade muscular em atiradores com IGU (Glousmant *et al.*, 1998), trabalhadores de construção com SCSA (Ludewig e Cook, 2000) e nadadores (Scovazzo *et al.* 1991). Deste modo, tem sido defendido, como ponto central na avaliação e intervenção destas DCAO, a reeducação do controlo dinâmico escapular, pela activação específica de GD e TI. Desde então, os protocolos de exercícios propostos para SCSA e IGU enfatizam a importância do treino muscular escapular, propondo para a sua reeducação, exercícios em repouso e em movimento (Kibler *et al.*, 2008).

Cools e colaboradores (2004) defendem que a coactivação e controlo muscular constituem um desafio para o Fisioterapeuta, pois tem de atentar não só à activação selectiva do músculo estabilizador que se encontra mais fraco e com menor participação, como também ao músculo global que se encontra hiperactivo e a quem deve facilitar a inibição. Este trabalho é fundamental na redução do desequilíbrio muscular e na reeducação dos mesmos músculos. Os mesmos autores defendem que o défice de actividade no TI e GD, combinada com o excesso de actividade no TS tem particular importância nos rácios de actividade entre TS/TI e TS/GD (Cools *et al.*, 2003 e 2004, Ludewig e Cook, 2000, Wadsworth e Bullock-Saxton, 1999, cit por Cools *et al.*, 2004). Assim, a escolha dos exercícios, para tratamento destas DCAO deve ter em consideração uma maior activação por parte de TI e GD, relativamente ao TS, que deve ser inibido (Cools *et al.*, 2004, Santos e Matias 2007, Kibler *et al.*, 2008).

Tendo em conta o referido, sobre a particularidade da articulação ET, interessa abordar com maior pormenor a questão muscular desta articulação, no controlo e produção de movimento, bem como a reduzida participação das estruturas passivas que somente contribuem para a estabilidade ET, no final da amplitude (Matias *et al.*, 2006). A ausência de ligamentos requer que os músculos que ligam a omoplata ao tórax estabilizem a articulação, necessitando de propriedades contrácteis e de recrutamento apropriados (Mottram, 1997).

Quando se fala em músculos que estabilizam a omoplata, associados ao conceito de estabilidade dinâmica, não pode falar-se num músculo isolado, mas sim num par de forças. Kibler (1998, cit. por Magarey e Jones, 2003) usou o termo *length-depend pattern* da actividade muscular, para descrever a contracção do par de forças do local da acção à volta da articulação, com o objectivo principal de manter a estabilidade da articulação. O par de forças referente à ET é, como anteriormente referido, o GD e o TI (Kibler 1998, cit. por Magarey e Jones, 2003). O autor defende ainda, que os padrões de activação muscular estabilizam a omoplata e aumentam o controlo da amplitude e posição, quando o MS se movimenta.

O conceito de estabilidade dinâmica relaciona-se com a capacidade do SNC modelar o controlo intersegmentar, através de uma coactivação do sistema muscular local e da solicitação do sistema muscular global, por meio de padrões coordenados (Matias e Cruz, 2004). Este conceito está, de certa forma, relacionado com o de disfunção do movimento. Assim, os conceitos de estabilidade dinâmica e de disfunção do movimento constituem um modelo de

avaliação do movimento e função, de acordo com o qual, o sistema de movimento compreende a interacção coordenada entre os vários sistemas do corpo humano: articular, miofascial, neural e tecido conjuntivo (Kinetic Control, 2002, cit. por Matias e Cruz, 2004).

Em 2000, Hess propôs a aplicabilidade do modelo de estabilização de Panjabi (1992) para o CAO. O autor defendeu que, embora contribuam para a estabilidade articular de forma específica, os três subsistemas (passivo, activo e de controlo) agem coordenadamente uns com os outros, para conceber estabilidade durante o movimento. Desta forma, o conceito de ZN introduzido por Panjabi (1992), para o sistema de estabilização da coluna vertebral, poderia ser transposto para o CAO, uma vez que a estabilidade do mesmo assenta fortemente no controlo muscular (Hess, 2000). Facto que se coaduna com o princípio da classificação muscular do modelo de disfunções do movimento, que divide os músculos em três categorias, estabilizadores locais, estabilizadores globais e mobilizadores (Matias e Cruz, 2004).

De acordo com o actual modelo de disfunção, Magarey e Jones (2003) sugerem que alterações no controlo dinâmico do CAO representam uma causa significativa no desenvolvimento das DCAO, uma vez que este modelo estabelece a relação entre a presença de disfunção muscular e alterações no controlo motor. Estes dados são consistentes com a evidência que demonstra uma alteração dos padrões de recrutamento motor, tanto nos músculos periféricos, como nos músculos estabilizadores, quando associados a episódios de dor ou patologia (Matias e Cruz, 2004). Numa situação de DCAO ocorrem alterações a nível do controlo motor, tendo em conta o pressuposto da presença de dor e/ou patologia, o que leva a uma inibição muscular e alteração dos padrões de recrutamento motor, levando assim a que a capacidade dos músculos ET para estabilizar a omoplata esteja diminuída (Magarey e Jones, 2003).

Em suma, a designação de par de forças permitiu a compreensão da acção dos músculos estabilizadores locais, na manutenção da estabilidade dinâmica de uma articulação. A partir do conhecimento de que GD e TI constituem o par de forças que contribui para a estabilidade da ET, é fácil perceber que na presença de disfunção, a sua acção e a estabilidade da articulação poderão estar comprometidas, podendo manifestar-se em alteração do padrão de recrutamento e do controlo motor. Uma vez que a intervenção deve visar a correcção destas alterações, o BEMG poderá assumir um papel importante, constituindo uma ajuda na avaliação e correcção da disfunção, através da avaliação dos instantes de activação e visualização, em tempo real, dos níveis de contracção muscular. Adicionalmente pode verificar-se, à medida que se intervém, se os músculos TI e GD estão a coactivar sem sobreposição dos músculos globais (TS e DA), na execução dos exercícios.

Dos estudos realizados no sentido de avaliar o padrão de recrutamento em utentes assintomáticos, parece consensual a delimitação da actividade antecipada dos estabilizadores locais TI e GD, no intervalo do mecanismo de *Feedforward*, definido por Latash (1995, cit por Matias *et al.*, 2006), relativamente aos mobilizadores. Facto que aponta para o papel estabilizador destes músculos na articulação ET.

Em 1995, Pascoal e Moreno avaliaram o padrão de recrutamento motor dos músculos deltóide, GD, trapézio e porção clavicular do grande peitoral, nos planos sagital, frontal e da omoplata, em indivíduos assintomáticos, recorrendo à EMGs. Os resultados obtidos mostram que o GD apresentava um padrão semelhante nos três planos de elevação do MS, estando activo desde o início do movimento. O TI apresentava um aumento de actividade entre os 90° e os 120° no PS, a partir dos 90° no PF e dos 105° no PO. Já o TS apresentou um padrão de aumento inicial e progressivo da actividade ao longo do movimento, comum em todos os planos, tornando-se máximo no seu final. Assim, os autores concluíram que a acção do GD, nos três planos, ao longo de toda a elevação do MS, pode querer evidenciar o seu papel de estabilizador, enquanto para o TI, este papel de estabilizador acentua-se a partir de amplitudes mais elevadas.

Em 2006, Matias e colaboradores descreveram a intensidade da actividade mioelétrica e os instantes de activação dos músculos deltóide, trapézio e GD durante a elevação do braço, nos três planos, em indivíduos assintomáticos. Verificaram que o TI apresentava um comportamento semelhante nos três planos desde os 15° aos 90°, caracterizado por uma actividade de evolução quase nula. Porém, no PF, a sua actividade aumentava progressivamente até ao final do movimento. Já no PO, verificou-se uma estabilização após os 165°, apesar do aumento da actividade. Relativamente ao GD, a evolução foi similar nos três planos, até aos 120°, altura em que se destacou a evolução da intensidade do sinal nos PF e PO, enquanto no PS se verificou uma estabilização entre os 150° e os 165°. Chegaram à conclusão de que para o PO e PS, os músculos escápulo-umerais foram os que apresentaram maior percentagem de correlação entre os sujeitos, enquanto para o PF foram os músculos axio-escapulares. O comportamento encontrado no TI e GD evidenciou o seu papel na estabilidade de movimento nos diferentes planos. Adicionalmente constatou-se que estes músculos se contraíam pelo mecanismo de *Feedforward* no PO, sugerindo aos autores, a possibilidade deste plano ser o mais favorável à facilitação do seu recrutamento. Desta forma, é lícito pensar que o PO deva ser privilegiado, na intervenção com vista a melhorar/reeducar o recrutamento motor normal dos músculos que o possuam alterado, podendo ser benéfico começar os exercícios neste plano, por ser talvez, o mais usado nas avd's, e, mais tarde, introduzir exercícios nos restantes planos, que não devem ser descurados.

Dos estudos analisados em utentes com DCAO, é consensual a presença de alterações no padrão de activação muscular. Em 2010, Chester e colaboradores realizaram uma revisão sistemática com o objectivo de organizar a evidência sobre o padrão de actividade muscular do CAO, em utentes com SCSA comparativamente aos assintomáticos. De 9 estudos analisados, 8 compararam intensidades musculares e 3 compararam padrões de recrutamento (P.Rec). Nos dois estudos com maior qualidade, que compararam intensidades musculares, verificaram um aumento significativo na intensidade EMG de TS durante a elevação do PO, no grupo de indivíduos com SCSA. Os restantes estudos fornecem evidência controversa e limitada acerca da actividade EMG do trapézio e não fornecem evidência que sugira diferenças significativas na actividade EMG do GD, entre os ombros de utentes com e sem SCSA. Nos estudos que avaliaram padrão de recrutamento motor, observaram em dois deles (Cools *et al.*, 2003 e Wadsworth e Bullock-Saxton, 1997), uma pós-activação significativa no recrutamento de TI em

utentes sintomáticos comparativamente com os controlos, na elevação no PO e à reacção muscular após queda inesperada do MS, a partir de um suporte passivo. Estes resultados levaram Cools e colaboradores (2003) a concluir que, atletas com SCSA apresentam uma alteração do padrão de recrutamento do trapézio, e que esta DCAO está relacionada com a pós-activação das suas fibras médias e inferiores, devendo ser considerada no tratamento conservador. No estudo de Wadsworth e Bullock-Saxton (1997), também realizado em nadadores profissionais, observou-se uma pós-activação significativa de GD na elevação do braço no PO. Os autores concluíram que podem existir diferenças no desempenho motor de TI e TS em indivíduos com SCSA comparativamente com os assintomáticos, e que estas diferenças devem ser tidas em conta na abordagem junto de utentes com esta DCAO. Contudo, os autores da revisão apelam para a necessidade de realização de estudos aleatórios controlados de elevada qualidade na avaliação motora e resultados de intervenção sobre os músculos (Ludewig e Reynolds, 2009).

Em 2000, no estudo já referido, onde Ludewig e Cook associaram a actividade muscular à avaliação da cinemática de utentes com e sem SCSA, verificou-se uma diminuição da Rot Sup da omoplata e um aumento da Básic Ant. Os autores levantaram a hipótese de que a actividade do TS aumentava e que a do TI diminuía nos utentes com DCAO. Porém, observou-se um aumento da actividade do TS e do TI nestes sujeitos, embora as diferenças não tenham sido significativas. Os autores observaram sim, uma pós-activação do GD no grupo experimental (sujeitos com SCSA), propondo como hipótese explicativa, que o TS e TI aumentam a sua actividade como estratégia adaptativa à inibição do GD.

Em 2002, Cools e colaboradores estudaram o P.Rec muscular do trapézio em reacção a um movimento inesperado do braço, em utentes assintomáticos, tendo verificado que o trapézio pré-activava relativamente ao deltóide, segundo o mecanismo de *Feedforward*. Também Hirashima e colaboradores (2002) pretenderam verificar as acções musculares do MS no lançamento de uma bola. Observou-se uma pré-activação do GD relativamente ao deltóide, demonstrando a sua acção estabilizadora, podendo ser interpretada como um ajuste postural.

Em 2004, Cools e colaboradores procuraram avaliar se a força muscular e a actividade EMG nos rotadores da omoplata, em atletas com SCSA, apresentavam diferenças entre o MS sintomático e o assintomático. Verificou-se que o MS sintomático apresentava menor força no movimento de Rot Int e maior no movimento de Rot Ext. Quanto à relação Rot Int/Rot Ext, esta foi menor no MS com SCSA. Já em relação à EMG, verificou-se uma maior actividade (intensidade muscular) do TS, TM e do GD no MS sintomático, ao invés de uma menor intensidade do TI, no MS lesado. Contudo, esta diferença tornava-se menos significativa com o aumento da velocidade do movimento de Rot Int. Para o movimento de Rot Ext verificou-se o oposto, a não ser para o GD, que continuou mais activo no MS sintomático. Concluíram que indivíduos com disfunção (SCSA) possuem alterações no P.Rec motor, da articulação ET.

Em 2006, Brindle e colaboradores procuraram comparar o P.Rec dos músculos ET, que se segue a uma perturbação repentina de Rot Inf da GU, entre atiradores treinados e não treinados da mesma idade. Baseando-se em estudos anteriores, colocaram a hipótese de que o MS dominante de atiradores treinados teria um maior pós-activação (entendida como o aumento do tempo que medeia o *onset* dos estabilizadores, do *onset* dos mobilizadores) dos mesmos músculos. A hipótese secundária era de que ambos os grupos apresentariam um padrão de pós-

activação, comparativamente ao MS não dominante. Os resultados mostraram que o TS possuía uma pós-activação maior, em ambos os grupos para o MS dominante, quando comparado ao MS não dominante, suportando assim a hipótese secundária proposta pelos investigadores. Neste estudo, pelo que foi apontado anteriormente, a primeira hipótese colocada parecia a mais provável de ser confirmada. Contudo, verificou-se que o MS dominante possuía maior pós-activação que o não dominante, independentemente de serem indivíduos treinados ou não. Estes resultados levam ao surgimento de uma questão pertinente: Será que o MS dominante constitui, por si só, um factor de risco para alterações no padrão de recrutamento motor?

Em 2007, Marto e colaboradores descreveram os padrões de recrutamento do GD, TI e TS em indivíduos com DCAO (SCSA e IGU). No final, concluíram que não existe um padrão motor generalizável nos indivíduos; que os músculos activam segundo o mecanismo de *Feedforward*; que existe uma tendência para a pré-activação do TI e GD; e que esta é maior em indivíduos sintomáticos comparativamente com os assintomáticos. As hipóteses explicativas levantadas pelos autores foram a baixa velocidade do movimento, a diferente forma de detecção do *onset*, o tipo de movimento estudado (voluntário ou reflexo), a caracterização da amostra, a compensação da disfunção e a maior exigência do movimento no PS. Propuseram também, que esta pré-activação seja uma forma de compensação da disfunção, de modo a assegurar os requisitos de estabilidade necessários ao funcionamento mínimo do CAO.

Também em 2007, num trabalho de investigação levado a cabo por Santos e Matias, foi avaliado e descrito o padrão de recrutamento motor do TI e GD, ao longo de 7 semanas de intervenção, num indivíduo com SCSA. Na avaliação inicial, estes músculos apresentavam um atraso na sua activação em relação ao DA, segundo o mecanismo de *Feedback*. Em outro trabalho de investigação realizado por Rodrigues e Matias (2009), no qual se replicou o protocolo de Santos e Matias (2007), num utente com SCSA, verificou-se a presença de um padrão inicial de pré-activação segundo o mecanismo de *Feedforward*. Embora provenientes de estudos de caso, estes resultados parecem contribuir para a controvérsia encontrada, onde alguns estudos apontam para a alteração do P.Rec em indivíduos com DCAO e outros não.

Em 2006, Santos e colaboradores realizaram um estudo com o fim de analisar o efeito da IGU no recrutamento dos músculos GU e ET, em nadadores com e sem dor. No entanto, os resultados revelaram-se inconclusivos, pois os dados obtidos foram similares, quer nos indivíduos com IGU, quer nos indivíduos assintomáticos.

Ainda em 2006, Matias e Pascoal procuraram descrever tridimensionalmente o REU e a activação muscular em sujeitos com IGU. Para além de aferir um aumento da actividade do TI e GD no segundo terço de elevação do MS, verificaram um atraso na sua activação, em relação ao DA. Estes resultados permitiram aos autores estabelecer uma provável associação entre as alterações observadas no REU e as alterações no padrão de recrutamento.

Da literatura consultada, existe um consenso no que respeita à presença de uma alteração de padrão de recrutamento e no controlo motor, em utentes com DCAO. Relativamente ao controlo motor, parece haver consenso da presença de um sobreuso do TS, combinado com uma diminuição do controlo, por parte do TI e GD, que por sua vez são apontados como factores contribuintes para a alteração do movimento escapular (Cools *et al.*, 2003; Cools *et al.*, 2004;

Ludewig e Cook, 2000; Lukasiewicz *et al.*, 1999; Peat e Grahama 1977; Wadsworth e Bullock-Saxton, 1997, citados por Cools *et al.*, 2007). Quanto aos padrões de recrutamento motor, os resultados dos estudos analisados mostram, que estes sofrem alterações, podendo estar comprometidos, pela acção dos músculos mobilizadores sem pré-activação dos estabilizadores. Assim, os estabilizadores locais da ET pós-activam relativamente aos mobilizadores, sendo o GD, o músculo cuja actividade surge mais tardiamente (Wadsworth e Bullock-Saxton, 1997; Pink *et al.*, 1993, cit. por Magarey e Jones, 2003; Cools *et al.*, 2008). Estes resultados, face à dor, evidenciam o papel estabilizador deste par de forças, mas pode ser também resultados de diferentes fisiopatologias do ombro ou de outros factores, para além da dor (Santos *et al.*, 2006). No entanto, embora a maior parte da literatura consultada aponte para uma pós-activação dos estabilizadores locais, é preciso ter em conta que nem sempre esta condição se verifica (Martó *et al.*, 2007), pelo que a avaliação do padrão de recrutamento deve ser sempre acompanhada da avaliação do controlo e desempenho motor destes músculos, no movimento do MS.

Deste modo, estes resultados fazem com que se levantem várias questões e com que se repensem procedimentos de estudos e/ou das várias conjecturas feitas ao longo dos últimos anos na literatura. Quais estudos chegaram aos resultados «correctos»? Parece que a definição de Latash para actividade pré-programada de *Feedforward* não se coaduna necessariamente com a ausência de disfunção, nem o mecanismo de *Feedback* se enquadra no conceito de disfunção. Assim, parece que esta dicotomia simples deve ser actualizada ou substituída pelo modelo híbrido de planeamento-controlo, uma vez que utentes com disfunção podem ter padrões de recrutamento idênticos, mas depois, recorrer a diversas e diferentes estratégias motoras.

2.5. Avaliação da dor, funcionalidade e estabilidade dinâmica

O uso de instrumentos como complemento à avaliação e intervenção é fundamental. Uma vez que os utentes com DCAO apresentam dor, diminuição da funcionalidade e consequente aumento da incapacidade, bem como diminuição da estabilidade dinâmica, torna-se importante recorrer a instrumentos que as avaliem, destacando-se a EVA, o SPADI, o DASH, e o BEMG.

A EVA avalia a dor; o SPADI avalia a dor e incapacidade do CAO, e o DASH avalia a funcionalidade de todo o MS (Kirkley *et al.*, 2003). Estes instrumentos estão adaptados e validados para a população portuguesa, tendo sido utilizados no presente estudo (Leal e Cavalheiro, 2001; Duarte e Gil, 2002; Santos e Gonçalves, 2006). Através da sua aplicação na avaliação inicial, é possível obter-se uma *baseline* relativamente às variáveis em estudo: dor e função. A sua «reaplicação» permite um entendimento sobre a evolução das mesmas variáveis ao longo da intervenção. Para tal, é necessário definir a frequência da sua aplicação. Na literatura consultada, verificou-se que a EVA foi utilizada em todas as sessões (Rodrigues e Matias, 2009; Cunha e Matias, 2006; Matias e Cruz, 2004; Santos e Matias, 2007), e que o SPADI e DASH foram utilizados semanalmente (Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009). No presente estudo, seguiram-se as mesmas indicações.

O BEMG (BioPluxClinical) é um instrumento que se baseia nos fundamentos da EMG de Superfície. O BEMG constitui um instrumento não evasivo, tendo sido utilizado em inúmeros estudos para o CAO, nomeadamente para os músculos ET (Young 1994; Cunha e Matias, 2006;

Paterson e Sparks, 2006; Marto *et al.*, 2007; Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009). Permite avaliar os níveis e tempos de activação de contracção muscular através de um gráfico, fornecendo ao utente e Fisioterapeuta, um *Feedback* visual, em tempo real, da sua contracção. No presente estudo, foi também usado para avaliar e quantificar o P.Rec e controlo motor dos músculos TI, GD, TS e DA, bem como auxílio para determinar a passagem de uma fase de intervenção para a outra, avaliando o atingimento dos parâmetros que constituem cada fase, à medida que monitoriza as estratégias motoras de cada sujeito (Santos e Matias, 2007).

Em 2007, Santos e Matias avaliaram, no seu estudo, a percepção do utente acerca do BEMG, quer na realização dos exercícios, quer na manutenção da contracção muscular. Os resultados evidenciaram o papel facilitador e muito facilitador do instrumento, para ambos os critérios. No estudo de Cunha e Matias (2006), aferiu-se que o BioPlux foi considerado como um instrumento acessível e adequado para utentes com DCAO e para os Fisioterapeutas. Adicionalmente, o sujeito em estudo apresentou melhorias significativas e maiores, ao nível da dor e função, no período em que foi utilizado o BEMG. Apesar de não determinar em que medida contribuiu para estas melhorias, na perspectiva do utente e Fisioterapeuta, este instrumento pareceu contribuir positivamente para o processo de aprendizagem motora e, consequentemente para a melhoria da condição clínica (Cunha e Matias, 2006).

Desde que o sinal EMG é gerado, até ser analisado através do BEMG, sofre todo um trajecto, que pode ser influenciado por vários factores, agrupando-se em três categorias: os factores causativos, os intermédios e os determinantes. Os factores causativos podem, ainda, subdividir-se em duas categorias, os factores causativos intrínsecos e os extrínsecos (DeLuca, 1997). Na avaliação e tratamento com o BEMG, alguns destes factores podem influenciar as recolhas. No caso dos factores intrínsecos, que se referem a características fisiológicas, anatómicas e biomecânicas do músculo, encontram-se o número de unidades motoras activas em qualquer tempo de contracção que contribuem para a amplitude do sinal detectado, a quantidade de tecido entre a superfície do músculo e do eléctrodo que afecta a filtragem do sinal (DeLuca, 1997). Os factores extrínsecos estão associados à estrutura do eléctrodo e à sua colocação, sendo controláveis, ao contrário dos intrínsecos. Assim, com os cuidados na limpeza de pele, colocação dos eléctrodos e normalização do sinal, a sua influência pode ser minimizada (DeLuca, 1997; Konrad, 2005). Esta colocação e orientação dos eléctrodos foram feitas segundo as indicações de DeLuca (1997), Konrad (2005) e Hermens *et al* (1999). Os factores intermédios representam os fenómenos físicos e fisiológicos que são influenciados por um ou mais factores causais e influenciam os determinantes. Incluem a sobreposição dos potenciais de acção no sinal electromiográfico detectado que influencia as características de amplitude e frequência do sinal e o *crosstalk* de músculos vizinhos, que contamina o sinal e pode levar a falsas interpretações da informação do mesmo. Os factores determinantes são os que têm um efeito na informação registada do sinal, sendo exemplos o número de unidades motoras activas e detectadas (DeLuca, 1997). Como tal, pela presença destes factores, devem ser tomadas as medidas necessárias, para que o sinal obtido seja o mais fidedigno possível, sendo a preparação da pele, colocação dos eléctrodos e normalização do sinal, fundamentais, uma vez que são aqueles que dependem do utilizador do BEMG (DeLuca, 1997).

A preparação da pele deve incluir a remoção dos pêlos, a limpeza da pele com a passagem de uma lixa, seguida da limpeza com algodão embebido em álcool. Os eléctrodos são colocados após a sua evaporação (DeLuca, 1997). Devem colocar-se dois eléctrodos na linha média do ventre muscular dos músculos GD e TS, TI e DA, entre a junção miotendinosa e a zona de enervação mais próxima, orientados paralelamente ao sentido de orientação das fibras musculares e com distância de cerca de 1-2cm entre si (Hermens *et al.*, 1999; Sodergerg e Knutson, 2000). Este padrão de configuração também permite diminuir a influência do *crosstalk*, uma vez que, apesar de não ser 100% fiável, a colocação dos eléctrodos no ventre muscular diminui a probabilidade de detecção de um sinal de *crosstalk*. Assim, para o músculo TI, os eléctrodos devem ser colocados a cerca de ¼ de distância entre a coluna dorsal e o AI da omoplata (Hermens *et al.*, 1999; Marques e Matias, 2005; Santos e Marias, 2007). Para o GD, são colocados abaixo da axila, anteriormente ao músculo grande dorsal, verticalmente entre a 4ª e 6ª costelas (Marques e Matias, 2005; Santos e Matias, 2007). Quanto ao TS, devem ser colocados a 2cm lateralmente ao ponto médio entre C7 e o bordo póstero-lateral do acrómio (Hermens *et al.*, 1999; Marques e Matias, 2005; Santos e Matias, 2007). Para o DA devem ser colocados a um dedo, distal e anteriormente à orientação do acrómio, na direcção da linha entre o acrómio e o polegar (Hermens *et al.*, 1999; Santos e Matias, 2007). Finalmente é necessário colocar um eléctrodo terra num tecido neutro (p. ex. eminência óssea), de modo a permitir uma referência constante para o cálculo da diferença do *input* recebido antes da ampliação do sinal (DeLuca, 1997).

Num estudo realizado por Ekstrom (2005 cit. por Marques e Matias, 2005) cujo objectivo foi avaliar qual o teste muscular que registava maior actividade eléctrica para avaliar a CIVM do TS, verificou-se que o teste mais robusto era aquele em que o MS se encontrava abduzido a 90°, com resistência aplicada na cabeça, encontrando-se esta em flexão lateral para o mesmo lado, rotação contralateral e extensão. Já Hermens e colaboradores (1999) defendem a aplicação de resistência à elevação do ombro para medição da CIVM do mesmo músculo. Para o GD, o teste que registou maior percentagem de CIVM foi na posição de sentado, aplicando a resistência à Rot Sup da omoplata, com o MS acima dos 90° de Flexão e Abd no PO (Marques e Fontes, 2005, cit. por Marques e Matias, 2005). Para o TI, a melhor posição de teste foi aquela em que o sujeito se encontrava em decúbito ventral, com o MS abduzido na direcção das fibras musculares, sendo aplicada resistência ao movimento de Abd Horizontal (Marques e Fontes, 2005, cit. por Marques e Matias, 2005). Hermens e colaboradores (1999) sugerem a resistência aplicada contra o movimento de elevação, na posição de sentado com o braço elevado na diagonal, para cima da cabeça, em direcção das suas fibras musculares. Relativamente ao DA, Hermens e colaboradores (1999) sugerem a resistência aplicada na porção distal do braço, contra o movimento de Abdução e flexão, na posição de sentado com o braço abduzido, flectido e em rotação externa. No presente estudo, foram utilizados os testes descritos por Hermens e colaboradores (1999) para os músculos DA, TI e TS e por Marques e Fontes (2005, cit. por Marques e Matias, 2005) para o GD.

De forma sucinta, são referidos os principais passos a seguir, na utilização do BEMG: Preparação do espaço e material; Explicação ao utente/sujeito de todos os procedimentos;

Limpeza da pele; Colocação dos eléctrodos; Validação do sinal através do teste de impedância; Normalização do sinal através da medição da CIVM; Rectificação e Suavização do sinal (feitas pelo BEMG); Realização das actividades com recolha dos dados; e por último, Análise dos dados recolhidos (DeLuca, 1997 e Konrad, 2005, cit por Santos e Matias, 2007).

Na avaliação das variáveis em estudo, Dor, Funcionalidade e Estabilidade Dinâmica é e foi necessário definir/estabelecer os *cut points* (pontos ou intervalos que diferenciam sujeitos sintomáticos dos assintomáticos). Assim, definiu-se o zero, como *cut point* para a EVA (Santos e Matias, 2007); 2,67 para o DASH e 3,66 para o SPADI (MacDermid *et al.*, 2007), sendo que valores superiores aos referidos representam indivíduos com disfunção ou sintomáticos.

Relativamente à estabilidade dinâmica, os *cut points* não assumem necessariamente valores, uma vez que esta é avaliada pelo BEMG, assim como pela observação e uso de fita métrica. Desta forma, o *cut point* relativo ao padrão de recrutamento motor é a pré-activação segundo o mecanismo de *Feedforward*, por parte dos músculos estabilizadores locais (TI e GD); o *cut point* respeitante ao controlo motor compreende a capacidade de cada sujeito activar os estabilizadores TI e GD concêntrica e excentricamente, ao longo do movimento de elevação do MS; o *cut point* relativo à PIO é que esta se encontre no espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005).

2.6. Efectividade de intervenção da Fisioterapia no síndrome de conflito subacromial e instabilidade glenoumeral

Segundo Michener e colaboradores (2003), a escolha de um tratamento efectivo para o SCSA é difícil devido à sua natureza multifactorial, podendo incluir alongamentos, técnicas de Terapia Manual, electroterapia, treino funcional, programas de exercícios e BEMG. Contudo, tem sido apontada, até hoje, a efectividade da intervenção em Fisioterapia nos utentes com SCSA, através de exercícios de alongamentos de estruturas anteriores e posteriores do ombro, fortalecimento da CR e exercícios que visem a reeducação dos músculos escápulo-torácicos (Matias, 2006). Quanto à IGU, a intervenção pode incluir exercícios de fortalecimento, aplicação de tape, programas de exercícios e BEMG. Porém, a efectividade da intervenção nesta disfunção envolve a imobilização (3semanas), o uso de *Biofeedback* e o tratamento conservador relativamente ao cirúrgico (Matias, 2006).

O efeito do exercício, como forma de intervenção das DCAO tem sido amplamente estudado. Numa revisão sistemática realizada por Michener e colaboradores (2004) constatou-se que programas de exercícios que incluem alongamentos, técnicas de relaxamento e fortalecimento revelam melhorias na dor, função, FM, AA's e satisfação do utente. Este tipo de intervenção é efectivo comparativamente à não realização de tratamento ou tratamento placebo em utentes com SCSA, quer a curto, quer a longo prazo. Porém, a descrição da intervenção é vaga, não sendo clara a frequência de tratamento nem a intensidade dos exercícios. Numa revisão de literatura, não publicada, realizada por Mamede e colaboradoras (2009), verificou-se que a aplicação de exercícios em utentes com dor no ombro e diminuição da função, resultante de SCSA parece ser clínica e estatisticamente benéfica quando comparada com a ausência de intervenção.

Recentemente, os estudos têm-se debruçado, sobretudo nos exercícios de fortalecimento e reeducação dos músculos escapulares no tratamento das disfunções ET (Cools *et al.*, 2007). Na revisão sistemática elaborada por Gibson e colaboradores (2004), foram analisados 2 artigos que estudaram o efeito de exercícios de estabilidade na IGU (Hurley *et al.*, 1992 e Kirkley *et al.*, 1999 citados por Gibson *et al.*, 2004), onde se obtiveram resultados pobres e elevados níveis de recorrência (Gibson *et al.*, 2004). No primeiro, 96% dos indivíduos, do grupo submetido aos exercícios (fortalecimento dos músculos rotadores externos 3vezes/semana) tiveram um episódio de recorrência, comparativamente a 76% dos indivíduos do grupo submetido a cirurgia. Adicionalmente, 83% dos indivíduos reportaram a presença de uma sensação de instabilidade persistente. No segundo artigo, o grupo ao qual foram aplicados os exercícios (período de 3semanas de imobilização, 2semanas de exercícios pendulares, treino de amplitudes, treino de posição neutra da omoplata e de 4semanas de exercícios isotônicos e fortalecimento) apresentou uma taxa de recorrência de 49%, enquanto o grupo sujeito a cirurgia apresentou uma taxa de recidiva de 15,9%. Verificou-se ainda, que em ambos os estudos, os utentes tiveram instabilidade subsequente (Gibson *et al.*, 2004).

No sentido de estudar a efectividade do uso de exercícios de estabilidade, na minimização de episódios de recorrência de sintomas para a IGU, foram analisados 2 estudos, tendo ficado demonstrado, no primeiro, uma progressiva redução dos sintomas através do fortalecimento da CR (Gibson *et al.*, 2004). No segundo, constataram-se melhores resultados em indivíduos tratados conservadoramente, relativamente aos tratados por cirurgia, sendo que, a longo prazo, 68% dos indivíduos que realizaram tratamento conservador reportaram sentir melhorias, enquanto somente 52% dos indivíduos submetidos a cirurgia referiram beneficiar das mesmas (Gibson *et al.*, 2004). Em 2004, Buss e colaboradores verificaram que 86,7% dos atletas em estudo, que sofreram um episódio de IGU, regressaram à prática desportiva na época em decurso, após tratamento conservador e, apenas 37% sofreu um episódio de recorrência durante a mesma época (Buss *et al.*, 2004).

A longo prazo, a evidência torna-se inconclusiva, sendo que nas revisões sistemáticas que analisaram o efeito dos exercícios, em *follow-up*, embora tenham verificado uma melhoria nos *outcomes* em estudo (podendo ser interpretado como um efeito clinicamente benéfico), não observaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos em análise, pelo que, em termos estatísticos, se tornam inconclusivos (Kromer *et al.*, 2009; Mamede *et al.*, 2009).

Da comparação entre os efeitos de exercícios aplicados isoladamente ou com adição de terapia manual, verifica-se que, com a aplicação de técnicas manuais, os efeitos são mais efectivos (Faber *et al.*, 2006; Kromer *et al.*, 2009; Kuhn, 2009). Quando comparados os efeitos de exercícios supervisionados com o efeito de exercícios em casa, verificaram-se melhorias na dor, não sendo, no entanto, encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois métodos de exercícios (Kuhn, 2009). Também não foram encontradas diferenças entre um programa de exercícios de centragem da cabeça umeral e de exercícios de fortalecimento isométrico em casa, na melhoria da função (Kromer *et al.*, 2009).

Não obstante, é de ressaltar que alguns destes estudos possuem desenhos metodológicos pobres, intervenções variadas, qualidade baixa a moderada, com algumas limitações, como a

fraca aleatorização e o reduzido número de participantes (Green *et al.*, 2005; Gibson *et al.*, 2004).

Ainda no que respeita o uso do exercício, como forma de intervenção, estudos recentes parecem enfatizar a importância de uma intervenção em FT baseada na correcção da estabilidade dinâmica e disfunções do movimento, nomeadamente, na (re)aprendizagem motora de estruturas musculares específicas (Roy *et al.*, 2009; Tsao e Hodges 2007a, 2007b; Santos e Matias, 2007; Cunha e Matias, 2006). Uma forma de avaliar o desenvolvimento destas estratégias motoras de estruturas musculares específicas, (por exemplo através dos músculos estabilizadores), pode passar pela alteração de um mecanismo de *Feedback* para um mecanismo de *Feedforward*, após um programa de treino de baixa carga e específico para os músculos em causa. Esta forma de avaliação tem sido amplamente referida na literatura relacionada com a coluna lombar e joelho (Tsao e Hodges 2007a, 2007b; Cowan *et al.*, 2003), e recentemente, no estudo de DCAO (Roy *et al.*, 2009; Santos e Matias 2007; Cunha e Matias, 2006, Rodrigues e Matias, 2009; Paterson e Sparks, 2006).

A estabilidade dinâmica é essencial para restaurar a estabilidade articular funcional e deve focar-se, quer na coordenação dos padrões de activação muscular, durante as actividades funcionais, quer na coactivação muscular do CAO. Assim, é possível aumentar o *stiffness* muscular da ET, sendo importante para promover a sua estabilidade durante os movimentos desestabilizadores (Myers *et al.*, 2006). Deste modo, deve promover-se estabilidade proximal, para permitir o movimento a nível distal. A intervenção deve ser direccionada para o restabelecimento dos padrões de activação e controlo da actividade muscular (Commeford e Mottram, 2001). Esta é uma abordagem baseada em estudos que defendem a alteração no *timing* de recrutamento muscular, assim como em estudos que demonstram a reversibilidade desta disfunção, por meio de exercícios específicos (Roy *et al.*, 2009; O'Sullivan *et al.*, 2000, cit por Hodges e Moseley, 2003). De acordo com a literatura consultada, os programas de exercícios com vista a melhorar a estabilidade da omoplata e a aprendizagem motora, para normalizar os padrões de movimento, parecem constituir o tipo de intervenção mais efectivo no tratamento de DCAO (Gibson *et al.*, 2004; Michener *et al.*, 2004). Com este tipo de intervenção consegue-se, para além do alívio da dor, um aumento na funcionalidade do MS.

Num estudo de caso desenvolvido por Matias e Cruz (2004) foi realizada uma intervenção utente com DCAO, com a frequência semanal, apresentando no fim de 4 sessões, a coactivação dos estabilizadores locais, controlo da posição da omoplata ao longo do movimento, REU com controlo ao longo de toda a amplitude de movimento nos três planos, quer concetricamente, quer excentricamente, e ausência de dor. À semelhança deste, também num trabalho de investigação realizado por Cunha e Matias (2006) foi seguido um plano de intervenção com sessões semanais durante 4 semanas, sendo que, nas 2 últimas foi usado BEMG. Obtiveram-se como resultados, uma boa coactivação dos estabilizadores locais, com controlo da posição da omoplata e manutenção dos níveis de contracção, com e sem *Feedback*. Também se verificou uma correcção da postura, sem anteriorização dos ombros e com coaptação da omoplata, uma diminuição significativa da dor e da incapacidade, aumento significativo da funcionalidade, e ausência de dor quando se procurou despertar a sintomatologia testando o

asterisco subjectivo. Num outro trabalho de investigação desenvolvido por Santos e Matias (2007), foi descrito um plano de intervenção em FT, cuja duração foi de 7semanas, tendo sido realizadas duas sessões na 1ªsemana e uma sessão nas seis semanas restantes. Da intervenção realizada verificaram-se, globalmente, a abolição da dor, um aumento da funcionalidade, uma diminuição da incapacidade e um aumento da estabilidade dinâmica da omoplata (boa capacidade de controlo da omoplata ao longo do movimento, sem ocorrência de descoaptação do ângulo inferior e/ou bordo interno da omoplata, diminuição do afastamento da omoplata na posição inicial, passagem de um padrão de recrutamento de pós-activação para pré-activação dos estabilizadores locais segundo o mecanismo de *Feedforward* e coactivação dos estabilizadores locais concêntrica e excentricamente). Também se averiguou a autocorreção postural com alinhamento correcto, normalização das amplitudes de movimento e da força muscular. O BEMG foi um auxílio importante para a efectividade da intervenção realizada, tendo sido classificado, por parte do sujeito em estudo, como muito facilitador quer da realização dos exercícios, quer da manutenção da contracção muscular. Por conseguinte, a evidência sugere que a efectividade de um programa de exercícios aumenta quando se utiliza o BEMG (Gibson *et al.*, 2004). No trabalho de investigação realizado por Rodrigues e Matias (2009), onde foi replicado o protocolo proposto por Santos e Matias (2007), num utente com SCSA, observou-se o alcance dos mesmos resultados, com excepção de que a intervenção foi mais curta (6semanas).

Como já foi abordado anteriormente, o *Biofeedback* pode ser definido como um método de correcção de respostas fisiológicas que se encontram alteradas, através de um instrumento electrónico que transmite a informação das mesmas respostas, em tempo real. Deste modo, a resposta incorrecta do sistema é tornada perceptível ou consciente, por um mecanismo auditivo ou visual, facilitando desta forma, a emissão do *input* correcto (Low e Reed, 2000). Da análise de um RCT que utilizou o *Biofeedback* no tratamento de utentes com IGU, Gisbon e colaboradores (2004) verificaram que um programa de endurance funcional com uma frequência bissemanal com BEMG, foi mais efectivo que um programa de exercícios isocinéticos de endurance com a mesma frequência para melhorar a funcionalidade e diminuir a dor, tanto em repouso como na actividade (Gibson *et al.*, 2004).

Em 2006, Paterson e Sparks avaliaram o efeito de um programa de 6semanas de exercícios para os músculos TS, TI e GD em sujeitos com SCSA, recorrendo à EMGs. Foi feita uma avaliação inicial, correspondente a um período de 3semanas sem qualquer intervenção, sendo depois realizada uma avaliação, 6semanas após completado o programa de exercícios. No período de controlo (3semanas), não se averiguou nenhuma variação significativa na actividade e no *onset* muscular. Já no final da intervenção, constatou-se que o programa de exercícios realizado reduzia a variabilidade de actividade do TI, mas não a dos outros músculos. Os investigadores concluíram que 6semanas de exercícios musculares podem alterar a actividade do TI e ter alguns benefícios clínicos potenciais, apelando contudo, para a necessidade da realização de novos estudos nesta área. No entanto, com base no pressuposto de que a consciencialização da ZN ET e da coactivação dos estabilizadores locais é o passo base da intervenção, devendo ser alcançado o mais depressa possível, parece lícito pensar que até ao atingir deste parâmetro as sessões possam ser menos espaçadas, ou mesmo diárias. Na literatura consultada, apenas os

estudos de Santos e Matias (2007) fazem referência ao uso de uma 2ª sessão na 1ª semana de tratamento, garantindo o atingimento dos parâmetros da fase de consciencialização, através da sua reavaliação.

Uma vez que esta aprendizagem pode ser mais ou menos fácil e/ou demorada, dependendo das características pessoais de cada sujeito, a vantagem de realizar mais de uma sessão por semana diz respeito à ajuda visual, que o BEMG (diário ou não) fornece, da competência a desenvolver e a adquirir, sem a qual, poderia estar a executar os exercícios em casa de forma incorrecta ou compensatória. Adicionalmente, a repetição é um auxílio à consciencialização, logo, deve promover-se a sua execução correcta, sendo o *Feedback* dado pelo BEMG, uma a forma mais eficaz e efectiva de o conseguir. Depois de adquirido esta fase, as sessões podem ser semanais ou bissemanais, uma vez que tem sido descrito por diversos autores (Cowan *et al.*, 2003; Matias e Cruz, 2004; Cunha e Matias, 2006; Gibson *et al.*, 2004; Paterson e Sparks, 2006; Santos e Matias, 2007) ser suficiente para obter bons resultados. Adicionalmente, a evidência sugere que não existem diferenças significativas entre os efeitos de exercícios supervisionados e o efeito de exercícios em casa (Kuhn, 2009). Deste modo, parece lícito pensar que, apenas deve ser garantida o ensino e aprendizagem adequados dos exercícios na FT, para quando realizados em casa, se conseguirem resultados iguais ou o mais idênticos possíveis, aos que seriam conseguidos sob supervisão.

Por conseguinte, o ensino e educação aos utentes não devem ser descurado, devendo ser-lhes ensinado exercícios e estratégias para realizar em casa, no meio laboral, desportivo ou musical. É importante o seu encorajamento, pois a estimulação frequente e a repetição melhoram a consciencialização e a habilidade para a activação, mais do que um exercício isolado uma vez ao dia (Catalano e Kleiner, 1984, cit. por Magarey e Jones, 2003; Shumway-Cook e Woollacott, 2001). Finalmente, devem também considerar-se as características psicossociais do utente, o que pode ser feito através de uma abordagem biopsicossocial que privilegie e valorize a interacção entre factores biológicos, psicológicos e sociais (Caeiro *et al.*, 2007; Cruz *et al.*, 2007), que por sua vez, devem ser integrados no raciocínio clínico do Fisioterapeuta e na intervenção.

No que respeita o prognóstico, estima-se que cerca de 80% dos utentes com dor no ombro regressam à função em 8 a 16 semanas (Levargie e Humphrey, 2000). Já os estudos de Santos e Matias (2007), Cunha e Matias (2006), Rodrigues e Matias (2009), Paterson e Sparks (2006) e Matias e Cruz (2004) apontam para uma intervenção entre 4 a 7 semanas. Segundo Chang (2002), 60-90% dos utentes com diagnóstico correcto apresentam-se assintomáticos e melhoram a sua função após um tratamento conservador. Quanto à manutenção dos ganhos obtidos, um período de *follow-up* permitiria esclarecer este ponto, porém, são poucos os estudos que o realizaram (Paterson e Sparks, 2006).

Um programa de treino motor, ou de controlo neural segundo o modelo de Panjabi (1992) está dependente da aprendizagem motora, que pode ser facilitada por outras estratégias como o uso de imagens mentais, estímulos tácteis, visuais e verbais, dependendo da necessidade do utente. A contracção muscular na sua amplitude interna é a melhor forma de influenciar o sistema aferente do músculo (Matias e Cruz, 2005), sendo que, um músculo encurtado requer

uma maior sensibilidade no seu sistema neuromotor, via motoneurónio gama, para manter a posição de encurtamento, facto que facilita a aprendizagem motora (Guyton, 1981, cit. por Jull *et al.*, 2000). A reeducação dos programas motores do SNC a fim de, através de correctos comandos ao CAO, permitir a função óptima da mão no espaço, passa pela integração dos parâmetros/estádios já mencionados, juntamente com os resultados esperados, critérios de reavaliação e de alta.

Em suma, é defendido por diversos autores que a intervenção com vista ao restabelecimento da estabilidade dinâmica tem benefícios adicionais quando utilizado BEMG, na realização de exercícios específicos que sigam estes pressupostos. Deste modo, no presente estudo, pretende estudar-se os efeitos da aplicação de um protocolo de intervenção em Fisioterapia proposto por Santos e Matias (2007), com auxílio de BEMG, em utentes com DCAO (SCSA e IGU), no que respeita a dor, funcionalidade e estabilidade dinâmica.

3. METODOLOGIA

3.1 OBJECTIVOS

O **objectivo geral** do presente Trabalho de Investigação foi estudar os efeitos de um protocolo de intervenção em FT, com auxílio de BEMG, cujas finalidades são a abolição da dor, o aumento da funcionalidade e da estabilidade dinâmica, em utentes com DCAO, mais especificamente com SCSA e IGU.

O estudo teve ainda como objectivos:

1. Comparar os subgrupos SCSA e IGU, quanto às suas variáveis de caracterização;
2. Estudar a distribuição dos resultados iniciais e finais;
3. Estudar a distribuição do tempo até atingir os critérios de alta (C.A) e tempo médio total de intervenção;
4. Comparar os subgrupos SCSA e IGU, quanto aos resultados da avaliação inicial e final;
5. Comparar os subgrupos SCSA e IGU, quanto ao tempo médio até atingir os critérios de alta e o tempo médio total de intervenção;
6. Comparar os resultados da avaliação, nos momentos inicial e final.

3.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO e MÉTODO DE AMOSTRAGEM

Abordagem e desenho metodológicos

A abordagem do estudo realizado foi de natureza quantitativa e enquadra-se no âmbito do estudo analítico, permitindo analisar associações entre as variáveis em estudo. Tratou-se de um estudo observacional, longitudinal, com duração de 3,5 anos, possibilitando o estabelecimento de associações robustas. Uma vez que foi um estudo retrospectivo na observação, com aplicação de uma prática clínica (protocolo) e observação dos resultados, tratou-se de um coorte clínico (Aguiar, 2007).

Assim, o estudo realizado inseriu-se numa abordagem quantitativa, cujo desenho metodológico foi um coorte clínico, longitudinal, retrospectivo, observacional, analítico.

População-alvo

A população-alvo diz respeito à população mais universal para a qual se gostaria de generalizar as conclusões do estudo, ou seja, todos os sujeitos com DCAO (SCSA e IGU) (Michener *et al.*, 2003; Gibson *et al.*, 2004; Santos e Matias, 2007).

População-alvo identificável

Trata-se dos indivíduos que podem ser identificáveis na população-alvo, neste caso, sujeitos a critérios de selecção. Neste estudo, a população-alvo identificável foi constituída por indivíduos com DCAO (SCSA e IGU), residentes no distrito de Lisboa, Setúbal e Santarém que tenham recorrido a uma das clínicas que participaram no presente estudo, durante o período de recolha de dados, entre Março de 2007 e Setembro de 2010, com o objectivo de iniciar tratamento de FT.

População de estudo

A amostra foi constituída por 82 sujeitos (36 mulheres e 46 homens) com DCAO (SCSA e IGU), que recorreram à FT para iniciar tratamento.

Critérios de selecção da amostra – Critérios de Inclusão e de Exclusão

Foram considerados critérios de inclusão, a dor no CAO (Magarey e Jones, 2003), e pelo menos um teste positivo dos que apresentam melhores valores de sensibilidade para as condições de SCSA e IGU, os quais são descritos por Petty e Moore (1997) e Magee (2002).

Os testes seleccionados para o SCSA foram o *Neer Impingement Test* (N) e o *Hawkins Sign* (H), uma vez que são os mais sensíveis e precisos na identificação desta condição (Çalis *et al.*, 2005, cit por Matias 2009). O *Neer Impingement test* apresenta valores de sensibilidade até os 88,7% e uma especificidade até 66%. Já o *Hawkins Sign* apresenta valores de sensibilidade até 92,1% e de especificidade até os 69% (Çalis *et al.*, 2000 e Macnonald *et al.*, 2000).

Os testes seleccionados para a IGU foram o *Relocation Test* (RT) e o *Anterior Release Test* (ART), sendo os mais precisos na determinação desta condição. O *Relocation Test* apresenta valores de sensibilidade e especificidade até 87% e o *Anterior Release Test* apresenta sensibilidade até 85% e especificidade até 87% (Luime *et al.*, 2005, cit. por Matias 2009).

Foram considerados como critérios de exclusão, a presença de alterações neurológicas – parestesias do MS, défices de força de origem desconhecida, dor irradiada, tremores, diminuição de força sem causa específica (Michener *et al.*, 2004); dor de origem visceral e dor sistémica (Bergman *et al.*, 2004); teste de *Thoracic Outlet syndrome* positivo (Ludewig *et al.*, 2004); antecedentes de cirurgia ou fractura das estruturas que fazem parte do CAO (Cools *et al.*, 2003); se os sintomas fossem reproduzidos com movimentos activos e acessórios da coluna cervical (Cools *et al.*, 2003) e idade superior a 60 anos (Ludewig e Cook, 2000).

Partindo do pressuposto de que no CAO, tal como na coluna lombar existe evidência de que a presença de uma dor crónica apresenta características diferentes de uma dor aguda ou subaguda, procurou privilegiar-se as condições agudas. No entanto, a maior parte da amostra diz respeito a estadios de cronicidade, uma vez que só procurou ajuda depois de perceber que a situação não passaria por si só, facto suportado pela literatura consultada (Mamede *et al.*, 2009).

Plano de amostragem

Tratou-se de uma amostra não probabilística estruturada, por selecção racional, directamente por um dos investigadores, em função das características pretendidas (aplicação dos critérios de selecção).

Determinação do tamanho da amostra

Devido à característica inovadora de algumas das variáveis em estudo, não foi possível calcular a potência da amostra.

Definição de variáveis dependentes e independentes

Na elaboração de um estudo, mesmo que observacional, torna-se importantes definir as variáveis independentes e dependentes (Aguiar, 2007). A principal variável independente foi o protocolo aplicado. Já as principais variáveis dependentes a analisar foram a Dor, Função e Estabilidade Dinâmica da omoplata. Esta última subdividiu-se em três componentes que lhe estão associadas: o Controlo Motor dos músculos estabilizadores ET no movimento concêntrico e excêntrico do MS; o Padrão de recrutamento dos mesmos; e a Posição inicial da omoplata. Também foram incluídas no estudo, as variáveis AA's, FM e Postura.

3.3.AMOSTRA

Tratou-se de uma amostra não probabilística estruturada, em que foram seleccionados, ao longo de 3,5 anos, 82 sujeitos com DCAO (SCSA e IGU), que recorreram à FT, numa das clínicas onde se encontrava um dos investigadores para iniciar tratamento, e que respeitassem os critérios de inclusão e exclusão definidos previamente, dando o seu consentimento informado para participar no estudo, de forma livre e esclarecida

3.4. INSTRUMENTOS

De acordo com o objectivo do estudo e o desenho metodológico utilizado foram seleccionados instrumentos de natureza quantitativa. São eles o BEMG (BioPluxClinical), a Escala Visual Análoga (EVA), o *Disabilities of the arm, shoulder and hand* (DASH) (anexo I) e o *Shoulder Pain and Disability Index* (SAPDI) (anexo I).

3.4.1. Características dos instrumentos

Biofeedback electromiográfico - BioPluxClinical

O BioPluxClinical é um instrumento com componente avaliativa e de intervenção. No que respeita à avaliação, o BioPluxClinical possui uma aplicação que visa avaliar as estratégias motoras dos indivíduos com DCAO. O *software* desenvolvido permite avaliar e quantificar os instantes da activação muscular (padrão de recrutamento motor) e os níveis de contracção muscular no movimento, fornecendo indicação sobre o controlo motor do sujeito (definido aqui como a participação muscular dos estabilizadores escápulo-torácicos no movimento do MS).

Os gráficos fornecidos podem ser utilizados como forma de intervenção, sendo a consciencialização e treino da contracção de músculos específicos, um exemplo. A contracção muscular é visualizada pelo utente e Fisioterapeuta através de um gráfico, fornecendo um *Feedback* visual, em tempo real, dessa mesma contracção. Tal facto dá ao utente a possibilidade de modificar, corrigir, adaptar e melhorar a contracção motora num determinado gesto ou tarefa. Os músculos em causa neste estudo foram o GD, TI, TS e DA.

O BioPluxClinical tem sido utilizado em contexto de prática clínica, mas também em estudos de investigação, como o de Santos e Matias (2007) cujo objectivo foi descrever um plano de intervenção num sujeito com SCSA com auxílio de BEMG. Neste estudo, foi aplicado um questionário no sentido de avaliar a utilidade do BEMG, tendo sido classificado como muito facilitador na realização dos exercícios e manutenção da contracção muscular. Em 2006, Cunha e Matias referiram que o BioPluxClinical foi considerado como um instrumento acessível e adequado aos utentes, por transmitir de forma clara os níveis de contracção, facilitando a compreensão entre os exercícios solicitados e os níveis de contracção muscular utilizados durante a sua realização. Da intervenção realizada num utente com DCAO, verificou-se uma maior diminuição da dor e da incapacidade nas semanas em que foi adicionado o BEMG à intervenção. Embora não fosse possível quantificar o contributo real deste instrumento, o sujeito em estudo referiu um melhor entendimento da realização correcta da tarefa, com o mesmo.

São várias as vantagens deste instrumento, quer para o utente, quer para o profissional que o aplica, tendo já sido referidas algumas anteriormente. Ao utente, este BEMG fornece um *feedback*, em tempo real, da tarefa que desempenhada/pedida; fornece uma interpretação gráfica simples do trabalho realizado; permite um reajuste visual e fácil do desempenho motor, sempre

que necessário; estimula e motiva o utente a cumprir os objectivos e a melhorar o desempenho. Ao Fisioterapeuta permite também visualizar as estratégias motoras utilizadas pelo utente, (re)avaliar a eficácia do trabalho realizado; introduzir ajustes; determinar indicadores de evolução no treino/intervenção; definir objectivos e outcomes; e objectivar os resultados (Santos, 2008). Adicionalmente, o BEMG pode ajudar os utentes a sentir mais controlo sobre a dor, constituindo um meio de a reduzir, ao mesmo tempo que promove a sua participação activa e a sua motivação, no processo de tratamento (Angoules *et al.*, 2008).

Este instrumento baseia-se nos fundamentos da EMG de Superfície. Uma vez que já foi enunciado anteriormente o que é a EMG, quais os factores que a influenciam, o modo como o sinal EMG é recolhido, processado e analisado, percebe-se a importância do entendimento e compreensão dos mesmos. Não obstante, devem ser conhecidos os cuidados a ter na EMG, desde a configuração dos eléctrodos até ao processamento do sinal. Deste modo, foram seguidos os vários passos, também já descritos no Enquadramento Teórico: Preparação do espaço e material; a Explicação ao utente/sujeito de todos os procedimentos; a Limpeza da pele; a Colocação dos eléctrodos; a Validação do sinal através do teste de impedância; a Normalização do sinal através da medição da CIVM; a Realização das actividades, a recolha dos dados; e por último, a Análise dos dados recolhidos (DeLuca, 1997, Konrad, 2005, cit por Santos e Matias, 2007).

O BioPluxClinical consiste num sistema portátil, orientado para aplicações de *biofeedback* clínico, apresentando um sistema que inclui 4 sensores activos de EMG que permitem a monitorização de 4 músculos. Apresenta uma dimensão compacta de 84x53x18mm, inclui conectividade sem fios via Bluetooth com alcance até 100 metros, 4 canais analógicos já referidos com uma taxa de amostragem de 1000 hertz, um canal terra e outro digital (plux.info).

Superfícies de detecção

As superfícies de detecção (*round detection surface*) utilizadas neste estudo apresentam 24mm de diâmetro, sendo redondas, em tecido não-tecido, auto-adesivas, pré-gelificadas, com conector de encaixe com 3,9mm de diâmetro (plux.info). A colocação dos eléctrodos e suas superfícies foi realizada segundo uma configuração bipolar com uma distância de 2cm inter-eléctrodos, que se encontravam ligados ao BEMG através de 4 sensores, com ligação via *Bluetooth* a um computador, sendo utilizado o *software BioFeedback*. Os dados ficam após cada sessão guardados na ficha de cada sujeito, no próprio programa, para posterior processamento.

Escala/Questionários de avaliação de dor, incapacidade e funcionalidade

A escala e questionários utilizados foram a EVA (classificada de zero a 10 cm) para avaliar a dor; o SPADI para avaliar a dor e incapacidade do CAO e o DASH para avaliar a função de todo o MS (Kirkley *et al.*, 2003). Todos estão traduzidos e validados para a população portuguesa. Optou por utilizar-se o SPADI e DASH e não apenas um deles, por serem questionários que se complementam e de rápido preenchimento. O SPADI inclui informação de dor, complementando a EVA e avd's específicas, complementando o DASH.

SPADI – *Shoulder pain and disability index*:

O instrumento SPADI foi traduzido e validado por Leal e Cavalheiro (2001), sendo um questionário de autopreenchimento que permite avaliar a dor e a incapacidade em utentes com DCAO. É constituído por 13 itens divididos em 2 partes, uma para a dor (5itens) e outra para a

funcionalidade (8 itens) (Kirkley *et al.*, 2003). O modo de resposta é feito colocando um traço perpendicular a uma linha de 100mm. Deste modo, a SAPDI tem um score de 0 (zero) a 100, sendo zero, o melhor score e cem, o pior score possível. O score total é obtido somando o score das duas partes e dividido por dois.

Em 1991, Roach e colaboradores (cit. por Kirkley *et al.*, 2003) publicaram o desenvolvimento e avaliação deste instrumento. Os mesmos autores realizaram um estudo no qual avaliaram a fidedignidade do mesmo através do *test-retest* durante vários dias, utilizando uma amostra de 37 sujeitos do sexo masculino, com queixas de dor no ombro. Os autores concluíram que o SPADI apresenta uma elevada consistência interna (usando o *Cronbach's alpha*, obteve-se um score total de 0.95, um score de 0.86 na parte referente à dor e 0.93 na parte referente à funcionalidade), uma elevada validade de conteúdo e que é sensível a pequenas alterações em pequenos períodos de tempo. Assim, os autores afirmaram que este instrumento pode ser aplicável para fins clínicos ou de investigação.

DASH – *Disabilities of the Arm Shoulder and Hand*

O instrumento DASH consiste num questionário de autopreenchimento composto por 3 partes, constituídos por perguntas/itens pontuados de 1 a 5, que pode ser utilizado para avaliação de qualquer articulação e condição do MS. A 1ª parte apresenta 30 itens de preenchimento obrigatório, já a 2ª e 3ª parte dizem respeito a módulos opcionais relacionados com o trabalho e desporto/música, respectivamente, sendo constituídas por 4 itens cada. A versão portuguesa do DASH foi desenvolvida e concluída por Santos e Gonçalves (2006), tendo seguido as orientações propostas pelos autores originais, obtendo-se uma versão do DASH adaptada cultural e linguisticamente para a população portuguesa, com aprovação oficial por parte do comité da *American Academy of Orthopaedic Surgeons*.

Na 1ª parte, 21 dos 30 itens de resposta obrigatória correspondem ao grau de dificuldade na realização de diferentes actividades, 5 itens dizem respeito à severidade de cada sintoma de dor, à dor na actividade, ao *tingling*, à fraqueza e ao *stiffness*, e 4 itens dizem respeito ao impacto do problema nas actividades sociais, como o trabalho, sono e auto-imagem (Gummesson *et al.*, 2003). Devem ser preenchidos no mínimo 27 dos 30 itens para se obter uma pontuação, ficando o instrumento invalidado, se ficarem mais de 3 perguntas por responder. Os valores assinalados em todas as respostas são simplesmente somados e é feita uma média, atribuindo-se um valor em 5. Esse valor é transformado numa pontuação em 100 ao subtrair-se por 1 e multiplicando por 25. Uma pontuação elevada indica maior incapacidade (Santos e Gonçalves, 2006).

Cada módulo opcional consiste em 4 itens, que podem ou não ser respondidos devido à natureza das questões. No entanto, quando respondidos, nenhum item poderá ficar sem resposta. O objectivo dos módulos opcionais é identificar dificuldades específicas que os atletas profissionais/artistas ou outros grupos de trabalhadores possam sentir, mas que não afectam as suas tarefas diárias, sendo por isso indetectáveis nos 30 itens da 1ª parte. O procedimento para calcular a pontuação dos 4 itens do módulo opcional é o mesmo (Santos e Gonçalves, 2006).

Numa revisão da literatura realizada por Bot e colaboradores (2004) com o objectivo de aferir quais as escalas existentes para avaliação do ombro e reunir a evidência relativa à

qualidade das suas propriedades. o DASH foi considerado como sendo o instrumento que apresenta melhores características para avaliação de condições do MS.

3.4.2. Cut points dos instrumentos

Da aplicação de cada um dos instrumentos, é obtido um resultado que só pode ser considerado critério de alta, quando conhecidos os valores esperados para utentes sem disfunção, relativamente a cada variável. Assim, o *cut point* representa o ponto que distingue indivíduos com DCAO de indivíduos sem DCAO.

Os *cut points* referentes ao uso do BEMG para a determinação do padrão de activação muscular e do controlo motor foram respectivamente, a pré-activação dos estabilizadores locais (TI e GD), relativamente ao DA, segundo o mecanismo de *Feedforward* e a participação muscular dos mesmo estabilizadores no movimento concêntrico e excêntrico, de elevação do MS (Santos e Matias, 2007).

Para a escala e questionários, o *cut point* alusivo à EVA foi o valor 0/10 (zero), o *cut point* relativo ao SPADI foi o valor 3,66/100 e por último, e o *cut point* do DASH foi o valor 2,67/100 (MacDermid *et al.*, 2006). Valores superiores a estes, obtidos da aplicação destes instrumentos, foram entendidos como presença de disfunção.

3.5. PROCEDIMENTOS INERENTES À IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO

Foram realizadas reuniões com os responsáveis das clínicas onde se realizou a recolha de dados, para que fosse dada autorização para tal.

3.5.1. Documentos, folhas de registos e de avaliação desenvolvidas para o estudo

Foram elaborados para o estudo, o documento de consentimento informado aplicado aos sujeitos da amostra (apêndice I) e uma ficha de registo, que pudesse conter os dados da avaliação inicial, reavaliações, exercícios realizados, parâmetros alcançados e outros dados sobre as sessões (apêndice II). Quanto ao protocolo de intervenção, e respectiva avaliação dos parâmetros/competências e critérios de alta, seguiram-se os documentos propostos por Santos e Matias (2007) (anexo II).

3.6. ESQUEMA DO PLANO DE INTERVENÇÃO



Figura I – Esquema do plano de intervenção

3.7. IMPLEMENTAÇÃO DO ESTUDO

3.7.1. Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por 82 sujeitos (53 SCSA e 29 IGU), com média de idades de 33,7 anos (41,5 SCSA e 25,9 IGU), 34 mulheres (22 SCSA e 12 IGU) e 48 homens (31 SCSA e 17 IGU). A origem dos sintomas foi sobretudo causada por overuse/movimentos repetidos para o SCSA (52,8%) e de origem traumática para a IGU (41,4%). Quanto à duração dos sintomas, os sujeitos apresentavam-se sobretudo no estadio crónico (>6 sem) da condição (79,2% SCSA e 51,7% IGU) e o lado sintomático foi sobretudo o Dominante (73,6% SCSA e 75,9% IGU). Apresenta-se a distribuição dos sujeitos na amostra, quanto à disfunção apresentada, bem como a

distribuição dos subgrupos, pelas variáveis de caracterização, através das seguintes tabelas de frequências. Toda a informação detalhada pode ser encontrada no apêndice III.

Tabela I – Distribuição da amostra, pela disfunção/condição clínica apresentada

	Frequência	Percentagem
SCSA	53	64,6
IGU	29	35,4
Total	82	100,0

Tabela II – Distribuição da amostra, pela variável de caracterização quantitativa

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Idade do utente	SCSA	53	41,5	11,4	27%	18	60
	IGU	29	25,9	9,7	38%	13	53

Tabela III – Distribuição da amostra, pelas variáveis de caracterização qualitativas

	SCSA		IGU	
	Frequênc	Percent%	Frequênc	Percent%
Sexo				
Masculino	22	41,5	12	41,4
Feminino	31	58,5	17	58,6
Origem dos sintomas				
Trauma	17	32,1	12	41,4
Overuse/ Movimentos repetidos	28	52,8	10	34,5
Postura Mantida	8	15,1	2	6,9
Subluxação ou Luxação	0	0,0	5	17,2
Duração dos sintomas				
Agudo (0-2 semanas)	2	3,8	7	24,1
Subagudo (2-6 semanas)	9	17,0	7	24,1
Crónico (+ que 6 semanas)	42	79,2	15	51,7
Lado sintomático				
D - Dominante	39	73,6	22	75,9
ND - Não Dominante	12	22,6	4	13,8
Bilateral	2	3,8	3	10,3
Testes clínicos				
Hawkins + Neer (H+N)	29	54,7		
Hawkins (H)	24	45,3		
Relocation test + Anterior release test (RT+ART)			25	86,2
Relocation test (RT)			1	3,4
Anterior release test (ART)			3	10,3

3.7.2. Intervenção

Recorreu-se ao protocolo elaborado e proposto por Santos e Matias (2007) (anexo II). O termo protocolo deve entender-se como o conjunto de cuidados, elaborado a partir do conhecimento actual e com base na evidência científica, que é aplicado por profissionais de saúde, junto dos utentes (Werneck *et al.*, 2009). Neste caso, trata-se de um protocolo clínico, por ser direccionado para a execução de uma intervenção específica em utentes com determinadas características (Werneck *et al.*, 2009). A intervenção realizada consistiu em uma sessão semanal, com duração média de 1 hora e encontra-se dividida em 3 fases, cada uma constituída por parâmetros/indicadores a atingir, que determinam a passagem à fase de intervenção seguinte. O

quadro que se segue apresenta cada fase, bem como os parâmetros/indicadores que lhe correspondem:

Quadro I – Fases de intervenção e seus parâmetros/indicadores

Fase de intervenção	Parâmetros/indicadores
Fase 1. - Consciencialização da ZN e Coactivação dos estabilizadores locais	<ul style="list-style-type: none"> •1. Consciencialização da activação dos músculos estabilizadores locais (TI e GD), dissociada dos músculos globais (TS e DA); •2. Reconhecimento da ZN e manutenção da contracção dos estabilizadores locais
Fase 2. – Treino da ZN e coactivação dos estabilizadores locais	<ul style="list-style-type: none"> •3. Manutenção da contracção durante 2x 30 seg. na ZN •4. Manutenção da contracção dissociada da respiração •5. Manutenção da contracção sem grande esforço requerido •6. Manutenção dos mesmos níveis de contracção em diferentes posições e com reduzido <i>Feedback</i>
Fase 3. – Treino do controlo da direcção da ET	<ul style="list-style-type: none"> •7. Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia, profissionais e desportivas com reduzido <i>Feedback</i> •8. Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia, profissionais e desportivas sem <i>Feedback</i>

Esperavam-se como resultados da intervenção:

Quadro II – Resultados esperados

Resultados esperados	Inclui:
Abolição da Dor	- <i>Score</i> zero na EVA
Aumento da Estabilidade Dinâmica da Omoplata.	<ul style="list-style-type: none"> - Controlo motor eficaz, através da coactivação de TI e GD ao longo do movimento de elevação do MS, concêntrica e excêntrica; - PIO dentro do intervalo descrito por Guerreiro e Matias (2005) - Melhoria do padrão de recrutamento motor, segundo o mecanismo de <i>Feedforward</i> (pré-activação TI e GD)
Aumento da funcionalidade.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Score</i> inferior a 2,67 no DASH e 3,66 no SPADI (Mac Dermid <i>et al.</i>, 2007); - Normalização das AA's e da FM; - Autocorreção postural, com adopção de uma postura adequada com alinhamento correcto, tal como descrito por Kendall (1993), que sugere, para a vista lateral, que a linha deve passar pelo lóbulo da orelha, pelo acrómio (nível do ombro), pela região torácica e abdominal, dividindo o tronco aproximadamente em duas metades, pelo grande trocânter do fémur, pelo joelho, anteriormente à linha média da articulação e pelo tornozelo, anteriormente ao maléolo externo. Na observação posterior (costas), a linha deve passar pela linha média da cabeça, as apófises espinhosas da coluna, a prega entre os glúteos, deve ser equidistante dos joelhos e dos maléolos internos; - Regresso à actividade física e laboral sem sintomatologia nem limitações (menção, por parte do sujeito, em conseguir realizar estas actividades com a mesma funcionalidade anterior e sem dor ou limitação).
Conhecimento e integração de estratégias para manter e potenciar os benefícios do tratamento, e prevenir possíveis recidivas	- Conhecimento e capacidade de demonstração dos exercícios de alongamento, estabilidade e autocorreção postural

Os critérios de reavaliação podem ser expressos pelo seguinte quadro:

Quadro III – Critérios de reavaliação

Critério	Como é avaliado?
Dor	Através da EVA, ao longo das sessões (Michener <i>et al.</i> , 2003; Gibson <i>et al.</i> , 2004);
Postura	Semanalmente, pela observação para verificar as alterações posturais (Kibler, <i>et al.</i> , 2001)
AA's de movimento	Semanalmente, através do uso de goniómetro e do diagrama de movimento para registar os ganhos obtidos e o <i>end-feel</i> (Bang e Deyle, 2000, cit. por McClure <i>et al.</i> , 2004);
Força muscular	Semanalmente, através do uso de testes musculares funcionais (Kibler <i>et al.</i> , 1998b; Bang e Deyle, 2000, cit. por McClure <i>et al.</i> , 2004);
Testes especiais	Semanalmente, através dos N, H, RT, e ART, para verificar a permanência de condições específicas (Petty e Moore, 2001);
Asteriscos Objectivos	Semanalmente
Função (incapacidade e funcionalidade)	Semanalmente, através da aplicação do SPADI (Kirkley <i>et al.</i> , 2003); Semanalmente, através da aplicação do DASH (Kirkley <i>et al.</i> , 2003);
ED: Padrão de recrutamento motor	Semanalmente, através do <i>Biofeedback</i> electromiográfico. (O'Sullivan <i>et al.</i> , 2000, cit. por Hodges e Moseley, 2003; Michener, <i>et al.</i> , 2004; Magarey e Jones, 2003; Matias e Cruz, 2004);
ED: PIO	Semanalmente, através de medições de distância entre a omoplata e a coluna (Marto <i>et al.</i> , 2007; Matias, 2007);
ED: Controlo motor	Através da observação dos gráficos de actividade muscular de TI e GD, ao longo do movimento concêntrico e excêntrico do MS (Voight e Thomson, 2000; Ludewig e Cook, 2000, cit. por Fayad <i>et al.</i> , 2006; Matias <i>et al.</i> , 2006; Magarey e Jones, 2003; Kibler, 2003 Michener, <i>et al.</i> , 2004; Gibson <i>et al.</i> , 2004), ao longo das sessões.

Os critérios de alta são apresentados sob a forma de quadro:

Quadro IV – Critérios de alta

Critérios de alta	Inclui:
Abolição da Dor	- <i>Score</i> zero na EVA Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Aumento da Estabilidade Dinâmica da Omoplata.	- Controlo motor eficaz, com coactivação de TI e GD, ao longo do movimento de elevação do MS, concêntrica e excentricamente; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - PIO dentro do espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005) Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Melhoria do padrão de recrutamento motor, segundo o mecanismo de <i>Feedforward</i> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Aumento da funcionalidade.	- <i>Score</i> <2,67 no DASH e <3,66 no SPADI (Mac Dermid <i>et al.</i> , 2007); Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Normalização das AA's e da FM; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Autocorreção postural; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Regresso à actividade física e escolar sem sintomatologia nem limitações Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Conhecimento e integração de estratégias para manter e potenciar os benefícios do tratamento, bem como para prevenir possíveis situações de recidivas	- Conhecimento e capacidade de demonstração dos exercícios de alongamento, estabilidade e autocorreção postural Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
--	--

3.8. QUESTÕES ÉTICAS

Em qualquer estudo de investigação no qual participem indivíduos são levantadas questões morais e éticas (Fortin, 2000), estando estas abordadas na declaração de Helsínquia (*Declaration of Helsinki*) (Aguiar, 2007). Os direitos fundamentais dos indivíduos podem ser lesados, por isso, na busca de aquisição do conhecimento deve ter-se em conta um limite referente ao respeito pelo indivíduo e à protecção do seu direito de viver livre e dignamente (Domholdt, 2002). Assim sendo, foi importante tomar todas as precauções necessárias para a protecção dos direitos e liberdades de cada sujeito que participou neste estudo. De acordo com Fortin (2000), existem cinco direitos fundamentais determinados pelos códigos de ética aplicáveis aos seres humanos: o direito à autodeterminação, à intimidade, ao anonimato e à confidencialidade, à protecção contra o desconforto e o prejuízo e, por fim, o direito a um tratamento justo e leal.

Deste modo, cada sujeito foi convidado a participar no estudo, de forma voluntária, respeitando-se o direito à autodeterminação (Levine, 1986, cit por Fortin, 2000). Foram apresentados e explicados a cada um, a natureza do estudo, objectivos, métodos utilizados, fim para que se destinaram a utilização dos dados recolhidos e potenciais benefícios da investigação. Depois desta explicação e depois de certificada a compreensão do que foi transmitido, cada utente foi convidado a participar no estudo e a assinar um consentimento informado, obtido de uma forma livre e esclarecida, tendo sido instruídos acerca do direito ao abandono do estudo a qualquer momento sem que por isso fossem prejudicados. Procurou assegurar-se que a intimidade de cada um fosse protegida, tendo tido o direito de decisão sobre a quantidade da informação de natureza pessoal revelada. O anonimato foi assegurado, tendo sido salvaguardada a identidade dos sujeitos. O direito à protecção contra o desconforto e o prejuízo refere-se às regras de protecção da pessoa, contra inconvenientes susceptíveis de a prejudicarem (Fortin, 2000). Sempre que os utentes sentissem dor ou desconforto, com uma intensidade que excedesse os limites de bem-estar durante a realização dos exercícios, eram incentivados a cessá-los. O direito ao tratamento justo e equitativo diz respeito ao direito dos sujeitos poderem receber um tratamento equitativo, antes, durante e após a participação no estudo (Polit e Hungler, 1995, cit. por Fortin, 2000). Por outro lado, os utentes foram submetidos a um tipo de intervenção que, de acordo com a literatura consultada, é efectivo para o tipo de disfunção em causa, tanto no que respeita os exercícios, como o uso de BEMG.

3.9. MÉTODOS DE ANÁLISE DE DADOS

Nesta investigação foram utilizados dados de natureza quantitativa e qualitativa, tendo sido analisados através de estatística descritiva e inferencial, abordando os seguintes aspectos:

1. Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de caracterização;

2. Estatística descritiva, que permitiu perceber a forma como se distribuem os valores das variáveis iniciais e finais em estudo;
3. Estatística descritiva, que permitiu perceber a forma como se distribuem os tempos, em semanas, até atingir critérios de alta e tempo total de intervenção;
4. Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de medida inicial e final;
5. Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para os critérios de alta e tempo total de intervenção;
6. Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos valores das variáveis de medida, nos momentos inicial e final;

O tratamento de dados e a análise estatística foram realizados com recurso à versão 17.0 do *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*).

Recorreu-se à estatística descritiva para a caracterização da amostra e distribuição dos valores das variáveis de medida iniciais e finais. Estudaram-se, para as variáveis numéricas ou quantitativas, os valores médios e do desvio padrão, o coeficiente de variação, os valores mínimos e máximos e gráficos ilustrativos da distribuição de valores verificada. Para as variáveis nominais e ordinais, foram realizadas tabelas de frequências e gráficos ilustrativos das distribuições de valores verificadas.

A estatística inferencial foi utilizada com os objectivos de estudar a comparação dos subgrupos SCSA e IGU face às diferentes variáveis em estudo e de estudar a relação de associação entre variáveis. Para tal, foram utilizados testes paramétricos (t de Student, teste t para amostras emparelhadas) e não paramétricos (teste de Mann-Whitney, teste do Qui-quadrado e sinal de Wilcoxon) como auxílio no reforço às conclusões dos paramétricos, quando o pressuposto de normalidade não se verificava, para a variável em estudo. Para o estudo da normalidade, recorreu-se ao teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). A descrição destes métodos estatísticos encontra-se no anexo III.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Uma vez que a caracterização da amostra já foi apresentada no capítulo anterior, apresentam-se de seguida, de forma completa e resumida, os resultados da avaliação inicial e final, através de estatística descritiva, bem como os resultados de análises de inferência, realizadas para estudar as relações de associação entre subgrupos e entre variáveis. Toda informação detalhada encontra-se no apêndice III.

4.1. Estudo comparativo dos subgrupos e das variáveis de caracterização

Da aplicação do teste de Mann-Whitney (apêndice III ponto 1) para a variável de caracterização **idade**, obteve-se um valor $p < 0.05$, pelo que se aceitou H_0 e rejeitou H_1 , ou seja, não existia uma relação para a idade, entre os subgrupos. Da aplicação do teste de Qui-Quadrado (apêndice III ponto 1) para as variáveis **origem** e **duração dos sintomas** obtiveram-se valores $p < 0.05$, pelo que se aceitou H_0 e rejeitou H_1 , ou seja, não existia uma relação entre os subgrupos, para estas variáveis. Da aplicação do mesmo teste para as variáveis **sexo** e **lado sintomático**, obtiveram-se valores $p > 0.05$, pelo que se rejeitou H_0 , considerando-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos, para estas variáveis. Ilustram-se as diferenças significativas e não significativas através dos seus valores médios:

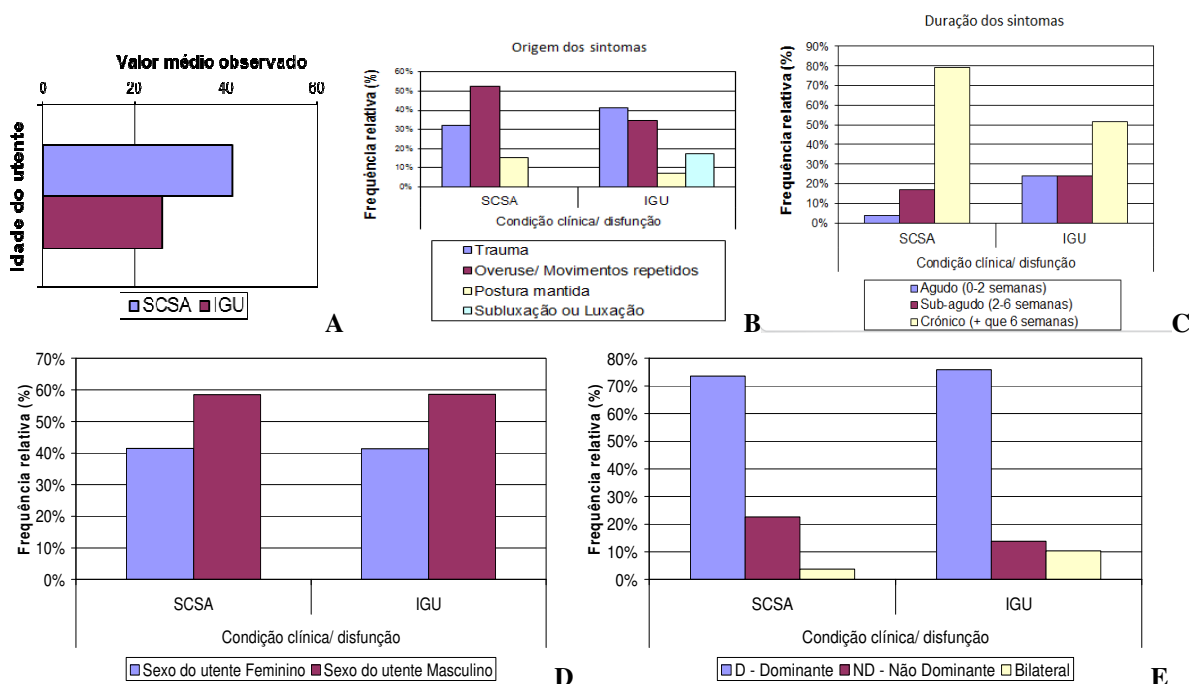


Figura II – Distribuição dos valores médios das variáveis de caracterização: A – Idade; B – Origem dos sintomas; C – Duração dos sintomas; D – Sexo; E – Lado sintomático.

Da análise dos gráficos, verificou-se que o valor médio de idade foi superior no subgrupo SCSA; que para a origem dos sintomas, os valores médios foram superiores para *overuse* e trauma; que a luxação e subluxação apenas ocorreu no subgrupo IGU; que a duração dos sintomas dizia sobretudo respeito a estadios de cronicidade; que o sexo e lado sintomático se distribuíram de forma equitativa nos subgrupos.

• Em suma, o Sexo e Lado sintomático são as únicas variáveis de caracterização independentes dos subgrupos.

4.2. Estudo da distribuição dos resultados da avaliação inicial e final

4.2.1. Valores iniciais e finais para as variáveis quantitativas

Tabela IV – Valores iniciais e finais para as variáveis quantitativas

		N	Dor mmt i - f	Pior dor i - f	DASH 1ª parte i - f	DASH 2ª parte i - f	DASH 3ª parte i - f	SPADI i - f
Média	SCSA	53	0,43-0,00	5,47-0,06	28,57-0,66	15,30-0,00	49,36-0,59	39,00-0,63
	IGU	29	0,66-0,00	5,28-0,14	25,80-0,38	13,59-0,00	57,36-0,86	28,19-0,39
Desvio padrão	SCSA	53	1,07-0,00	2,15-0,30	14,07-1,46	22,86-0,00	25,98-2,53	17,26-1,39
	IGU	29	1,49-0,00	2,84-0,52	15,62-1,22	24,96-0,00	33,47-2,76	16,79-1,23
Coeficient Variação	SCSA	53	245%-0%	39%-538%	49%-221%	149%-0%	53%-429%	44%-222%
	IGU	29	228%-0%	54%-374%	61%-324%	184%-0%	58%-320%	60%-316%
Mínimo	SCSA	53	0-0	0-0	3,3-0	0-0	0-0	2,1-0
	IGU	29	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0	0-0
Máximo	SCSA	53	4-0	10-2	65,8-6,7	75-0	100-12,5	67,3-7,1
	IGU	29	6-0	10-2	63,3-5	75-0	100-12,5	62,2-4,7

Legenda: i – avaliação inicial; f – avaliação final; mmt – momento

Da análise da tabela, verificou-se, para a variável Dor, que o valor médio de Dor no momento foi levemente superior para o subgrupo IGU e o valor médio de Pior dor foi levemente superior para o subgrupo SCSA. Os valores de dispersão foram superiores para a condição IGU, sendo os valores mínimos idênticos e os máximos similares. No que respeita os valores finais, verificou-se uma diminuição da dor para valores próximos de zero, com valor máximo de 2, em ambos subgrupos.

Para a Função, obtiveram-se valores médios de 1ª e 2ª partes de DASH e SPADI superiores para a condição SCSA e valores médios superiores de 3ª parte de DASH mais elevados no subgrupo IGU, com valores de dispersão superiores nas 3 partes do instrumento. Da avaliação final, verificou-se uma grande diminuição, com valores próximos de zero e com valores máximos mais elevados para a 3ª parte de DASH.

4.2.2. Valores iniciais e finais para as variáveis qualitativas

Tabela V – Resultados iniciais e finais para as variáveis qualitativas

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
ED Controlo Motor inicial				
s/ conc e exc	0	0	1	3,4
conc total e s/exc	2	3,8	6	20,7
conc parcial s/exc	12	22,6	10	34,5
conc parcial e exc parcial	30	56,6	7	24,1
conc total e exc parcial	9	17,0	5	17,2
ED Controlo Motor final				
conc total e exc total	53	100,0	29	100,0
ED P.Rec inicial				
Feedforward TI + GD	33	62,3	15	51,7
Feedforward TI + Feedback GD	12	22,6	9	31,0
Feedback TI + Feedforward GD	5	9,4	4	13,8
Feedback TI + GD	3	5,7	1	3,4

ED P.Rec final				
<i>Feedforward TI + GD</i>	53	100,0	29	100,0
ED PIO inicial				
Dentro espectro	23	43,4	21	72,4
Fora espectro	30	56,6	8	27,6
ED PIO final				
Dentro espectro	47	88,7	24	82,8
Fora espectro	6	11,3	5	17,2
Amplitudes Articulares inicial				
Diminuída	24	45,3	13	44,8
Normal	29	54,7	16	55,2
Amplitudes Articulares final				
Normal	53	100,0	29	100,0
Força Muscular inicial				
Diminuída	49	92,5	28	96,6
Normal	4	7,5	1	3,4
Força Muscular final				
Normal	53	100,0	29	100,0
Postura inicial				
Alinhamento correcto	5	9,4	3	10,3
<i>Forward shoulder posture</i>	31	58,5	15	51,7
<i>Shoulder Cross Syndrome</i>	17	32,1	11	37,9
Postura final				
Alinhamento correcto	51	96,2	29	100,0
<i>Shoulder Cross Syndrome</i>	2	3,8		

Legenda: s/ - sem; conc – concêntrico; exc – excêntrico; P.Rec – Padrão de recrutamento; PIO – Posição inicial da omoplata

Para a variável ED Controlo Motor, verificou-se uma maior frequência e percentagem de “conc parcial e exc parcial” no subgrupo SCSA e de “conc parcial e s/exc” no subgrupo IGU. No final, ambos subgrupos apresentavam participação de TI e GD “conc total e exc total”.

Quanto à variável ED P.Rec, averiguaram-se distribuições semelhantes em ambos subgrupos, sendo o padrão “*Feedforward TI+GD*” com maior frequência e percentagem. No final, a totalidade da amostra apresentava este padrão.

Relativamente à variável ED PIO, a maior parte dos sujeitos com SCSA apresentavam-se “fora do espectro” enquanto mais de 70% dos indivíduos com IGU se apresentavam “dentro do espectro”. No final, mais de 80% de ambos subgrupos apresentava a PIO “dentro do espectro”.

Para a variável AA’s, apurou-se a presença de igual distribuição em ambos subgrupos, enquanto para a variável FM, verificou-se que ambos os subgrupos apresentaram uma elevada diminuição da mesma, ultrapassando os 90%. No final, a totalidade da amostra apresentava classificação “normal” para as variáveis em causa.

Por fim, no que respeita a variável Postura, o tipo de postura mais frequente era de *Forward shoulder posture*, sendo que no final, quase toda a amostra apresentava um alinhamento correcto da mesma.

4.3. Tempo médio até atingir critérios de alta e tempo médio total de intervenção

Tabela VI – Tempo médio, em semanas, até atingir C.A e tempo total de intervenção

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
C.A	SCSA	51	4,98	2,66	53%	0	12
Dor	IGU	27	3,67	2,72	74%	0	9
C.A	SCSA	51	5,71	2,39	42%	1	12
Função	IGU	27	5,52	2,12	38%	2	9
C.A	SCSA	53	0,98	1,92	195%	0	9
P.Rec	IGU	29	1,24	1,96	158%	0	8
C.A	SCSA	53	5,13	2,00	39%	2	10
Controlo motor	IGU	29	5,00	2,17	43%	2	8
C.A	SCSA	47	1,23	1,68	136%	0	6
PIO	IGU	24	0,50	1,72	344%	0	7
C.A	SCSA	53	1,45	1,80	124%	0	6
AA's	IGU	29	1,17	1,51	129%	0	5
C.A	SCSA	53	3,45	1,69	49%	0	7
FM	IGU	29	3,07	1,39	45%	0	7
C.A	SCSA	51	3,06	1,82	59%	0	8
Postura	IGU	29	2,76	1,48	54%	0	5
C.A Testes especiais negativos	SCSA	53	5,83	2,46	42%	1	12
	IGU	29	5,07	2,05	40%	2	9
Tempo total intervenção	SCSA	53	6,45	2,44	38%	2	12
	IGU	29	5,83	2,22	38%	2	10

Legenda: C.A. – critério de alta; Coef. – coeficiente; P.Rec – padrão de recrutamento; PIO – posição inicial da omoplata

Globalmente, observaram-se valores médios e máximos superiores, em semanas, para o subgrupo SCSA, até atingir todos os critérios de alta, excepto para o critério P.Rec, que foi maior no subgrupo IGU. Relativamente ao tempo total de intervenção, verificou-se um valor médio superior para o subgrupo SCSA, sendo de 6,45sem, enquanto no subgrupo IGU foi de 5,83sem. Os restantes valores foram semelhantes ou idênticos, a não ser o valor máximo que foi superior para a condição SCSA, tendo sido de 12 sem.

4.4. Estudo comparativo dos subgrupos e as variáveis de medida inicial e final

4.4.1. Variáveis quantitativas iniciais

Da aplicação do teste não paramétrico de Mann-Whitney (apêndice III ponto 3) obtiveram-se valores $p>0.05$, para as variáveis de medida inicial **Dor momento**, **Pior dor**, **1ª, 2ª e 3ª parte do DASH** e um valor $p<0.05$ para o **SPADI**. Ilustram-se as diferenças não significativas e significativas, respectivamente, através dos seus valores médios:

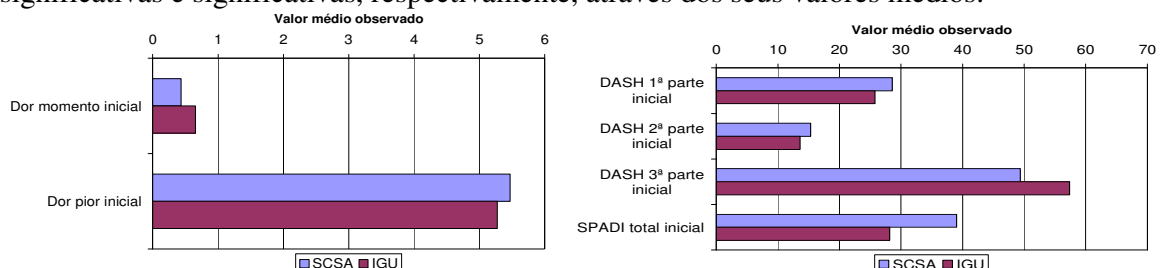


Figura III – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas de medida inicial

- Resumindo, apesar das diferenças observadas na figura, apenas se verificou uma relação significativa entre o SPADI inicial e os dois subgrupos, sendo o seu valor superior no subgrupo SCSA. Para a Dor e as 3 partes do DASH, as diferenças entre os dois subgrupos não eram significativas.

4.4.2. Variáveis quantitativas finais

Para as variáveis **Dor no momento**, **Pior Dor**, **1ª, 2ª e 3ª partes do DASH** e **SPADI** utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney (apêndice III ponto 4), tendo-se obtido valores $p > 0.05$, confirmando-se não existirem diferenças significativas entre os subgrupos.

Ilustram-se as diferenças na seguinte figura:

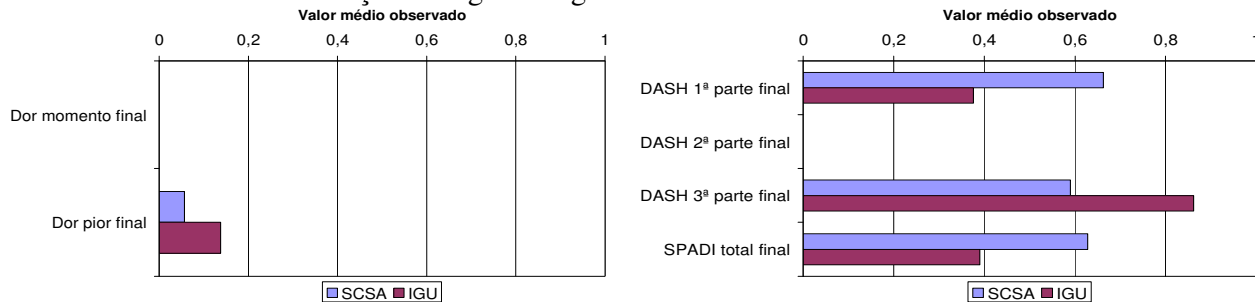
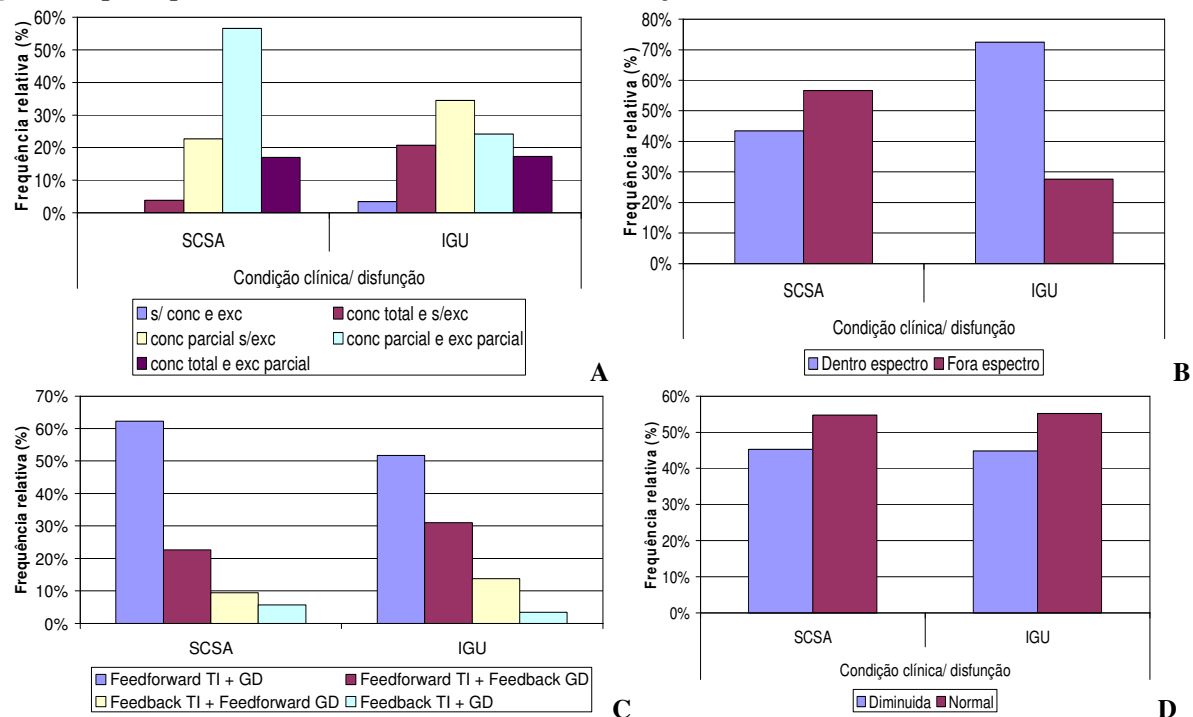


Figura IV – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas de medida final

- Em suma, apesar das diferenças observadas na figura, não existia uma relação significativa entre as variáveis quantitativas de medida final e os subgrupos.

4.4.3. Variáveis qualitativas iniciais

Utilizou-se o teste Qui-quadrado por simulação de Monte Carlo (apêndice III ponto 3). Obtiveram-se valores $p < 0.05$, para as variáveis de medida **ED Controle motor** e **ED PIO**, pelo que se rejeitou H_0 . Para as variáveis **ED P.Rec**, **AA's**, **FM** e **Postura**, obtiveram-se valores $p > 0.05$, pelo que se aceitou H_0 . Ilustram-se as diferenças, através dos seus valores médios:



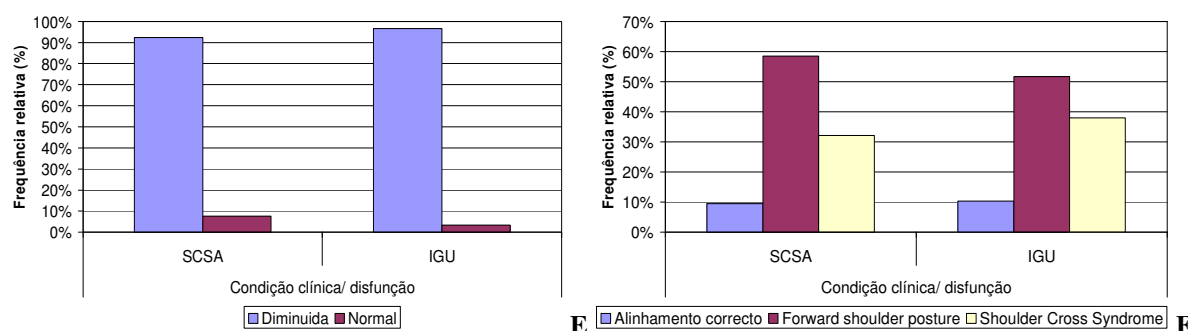


Figura V – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida inicial
A - ED Controlo motor, B - ED PIO, C - ED P.Rec, D – AA's, E – FM, F - Postura

Para a variável ED Controlo Motor, a percentagem de “conc parcial e exc parcial” foi superior no subgrupo SCSA e a de “s/ conc e exc”, “conc total e s/exc” e “conc parcial s/exc” foi superior no subgrupo IGU. Para a variável ED PIO, a percentagem de “Fora espectro” foi superior para o subgrupo SCSA, sendo a percentagem de “Dentro espectro” superior no subgrupo IGU. Para a variável ED P.Rec, a percentagem de “*Feedforward* TI + GD e *Feedback* TI + GD” foi superior no subgrupo SCSA. Para as variáveis AA's e FM, as distribuições foram similares nos dois subgrupos. Quanto à postura, houve maior percentagem de “*Forward shoulder posture*” no subgrupo SCSA, e de “*Shoulder Cross Syndrome*” no subgrupo IGU.

• Resumidamente, apesar das diferenças observadas na figura, apenas existia uma relação significativa entre ED Controlo Motor e ED PIO e os dois subgrupos. Para as variáveis ED P.Rec, AA's, FM e Postura, as diferenças entre os dois subgrupos não eram significativas.

4.4.4. Variáveis qualitativas finais

Utilizou-se o teste do Qui-Quadrado por simulação de Monte Carlo (apêndice III ponto 4) para as variáveis **ED Controlo motor, ED P.Rec, ED PIO, AA's, FM, Postura**, tendo-se obtido valores constantes para **ED Controlo motor, ED P.Rec, AA's e FM** e valores $p > 0.05$ para **ED PIO e Postura**. Deste modo, aceitou-se H_0 , ou seja, não existia uma relação destas variáveis de medida com os subgrupos. Ilustram-se as diferenças, na seguintes tabela e figura:

Tabela VII – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida final

		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
ED Controlo motor final	N	53	29
conc total e exc total	% no subgrupo	100,0%	100,0%
ED Padrão recrutamento final	N	53	29
Feedforward TI + GD	% no subgrupo	100,0%	100,0%
Amplitudes articulares final	N	53	29
Normal	% no subgrupo	100,0%	100,0%
Força muscular final	N	53	29
Normal	% no subgrupo	100,0%	100,0%

Legenda: s/ - sem; conc – concêntrico; exc – excêntrico

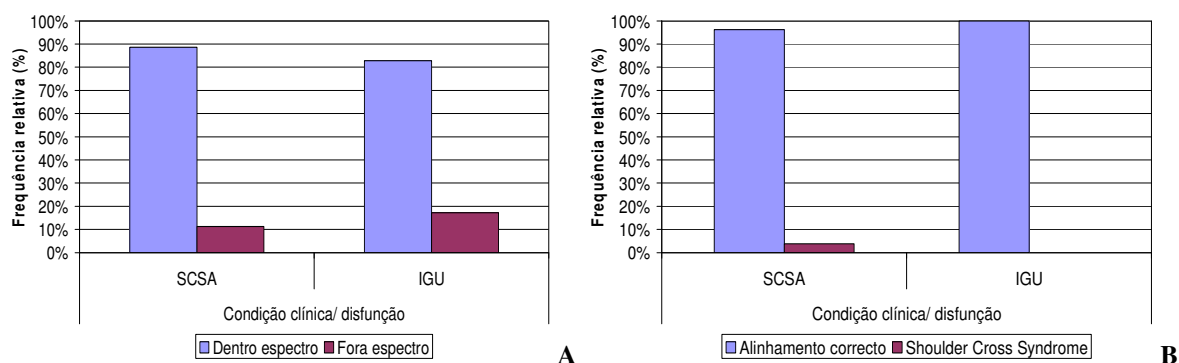


Figura VI – Distribuição dos valores médios das variáveis qualitativas de medida final.
A – ED Posição inicial da omoplata, B - Postura

No final, toda a amostra apresentou um padrão de controlo motor com participação de TI e GD “conc total e exc total”, um padrão de recrutamento segundo o mecanismo de *Feedforward* e amplitudes e força normalizadas. Para as variáveis ED PIO e Postura as distribuições de ambos subgrupos foram semelhantes, não sendo significativas as diferenças observadas.

- Em suma, não existia uma relação significativa entre ED Controlo motor, ED P.Rec, AA's, FM, ED PIO e Postura finais e os dois subgrupos, sendo as duas últimas (ED PIO e Postura), independentes dos mesmos.

4.5. Estudo comparativo dos subgrupos, e os tempos até atingir critérios de alta e tempo médio total de intervenção

Da aplicação do teste não paramétrico de Mann-Whitney (apêndice III ponto 5) obtiveram-se valores $p < 0.05$ para o tempo médio até atingir C.A Dor, pelo que se rejeitou H_0 , considerando-se significativas, as diferenças observadas entre os subgrupos. Para os restantes tempos médios até atingir os C.A e o tempo total de intervenção obtiveram-se valores $p > 0.05$, considerando-se que não existia uma relação significativa para estes, entre os dois subgrupos. Ilustram-se as diferenças, significativas e não significativas, através dos seus valores médios:

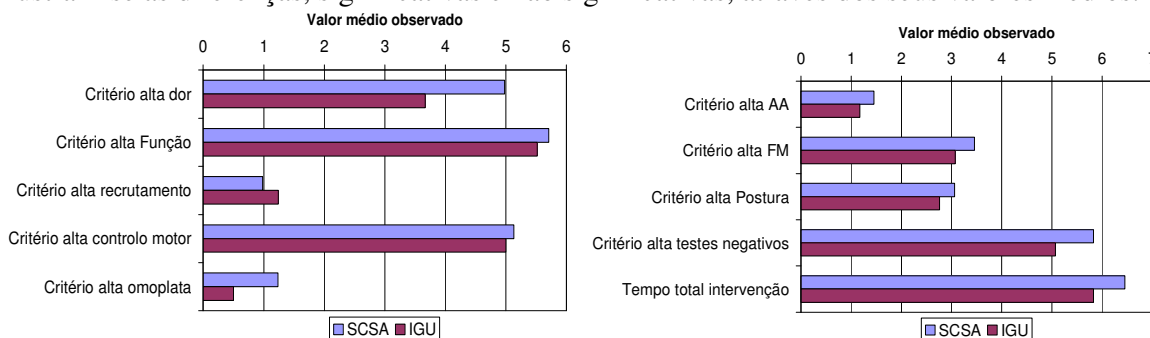


Figura VII – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas até atingir os critérios de alta e tempo total de intervenção

- Resumidamente, apesar das diferenças observadas na figura, apenas existia relação significativa para o tempo até C.A Dor entre os dois subgrupos, sendo este superior no subgrupo SCSA. Para os restantes C.A e o tempo total intervenção, as diferenças entre os subgrupos não eram significativas.

4.6. Estudo comparativo dos valores das variáveis, nos momentos inicial e final

4.6.1. Variáveis quantitativas

Utilizou-se o teste não paramétrico do sinal de Wilcoxon para confirmar o teste paramétrico t para amostras emparelhadas (apêndice III ponto 6) para as variáveis de **Dor** e **Função**. O valor do teste t foi <0.05 para todas as variáveis, em ambos os subgrupos, pelo que se rejeitou H_0 e aceitou H_1 , considerando-se as diferenças relativas às grandes diminuições destas variáveis, estatisticamente significativas entre os momentos de avaliação inicial e final, em ambos subgrupos. Os valores médios são ilustrados pela seguinte figura:

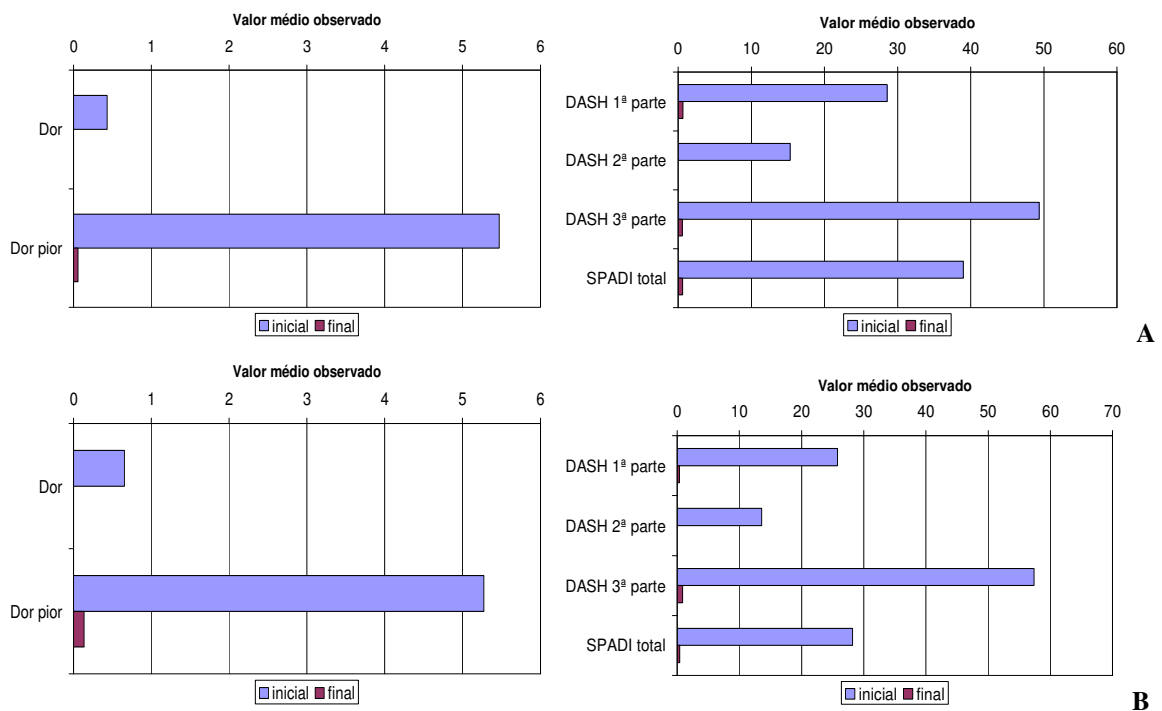


Figura VIII – Distribuição dos valores médios das variáveis quantitativas nos momentos inicial e final nos subgrupos: A – Subgrupo SCSA, B – Subgrupo IGU

4.6.2. Variáveis qualitativas

Para avaliar as diferenças entre as variáveis **ED Controle motor**, **ED Padrão de recrutamento motor**, **ED Posição inicial da omoplata**, **AA's**, **FM** e **Postura**, nos momentos de avaliação inicial e final, utilizou-se o teste do Qui-quadrado (apêndice III ponto 6).

Para o subgrupo SCSA, obtiveram-se valores $p < 0.05$ para todas as variáveis, pelo que se rejeitou H_0 e aceitou-se H_1 , ou seja, existia uma relação para as variáveis, entre os momentos de avaliação, sendo as diferenças observadas, sempre significativas. Para o subgrupo IGU, os resultados foram idênticos, excepto para a variável ED PIO, sendo a única variável onde as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas. Os resultados podem ser observados pela tabela V no ponto 4.2.2 do presente capítulo ou graficamente, no ponto 6 do apêndice III.

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo é feita a discussão referente aos resultados obtidos, à luz da literatura pesquisada e do modelo de intervenção aplicado. A discussão está organizada, quer segundo os principais objectivos da intervenção, quer segundo alguns pontos do enquadramento teórico.

No que respeita a caracterização da amostra, os resultados obtidos enquadram-se dentro das características esperadas para utentes com estas disfunções. Embora a amostra não tenha sido aleatorizada, houve maior percentagem de utentes com SCSA (65%), que procurou iniciar tratamento, do que de utentes com IGU (35%). Adicionalmente, a percentagem de utentes com SCSA encontrada, vai de encontro aos dados apontados por Michener e colaboradores (2004), referindo que o SCSA representa 44-65% das situações de DCAO. Quanto à média de idades, esta foi maior no subgrupo SCSA (41,5 anos) do que no subgrupo IGU (25,9), dados que também são compatíveis com a literatura, que aponta idades mais jovens na IGU (Cools, 2003; Lin, 2005). No que respeita o sexo, a frequência foi mais alta para o sexo masculino em ambos subgrupos, sem diferenças significativas entre os mesmos. Quanto à origem dos sintomas, para o subgrupo SCSA, esta esteve sobretudo relacionada com movimentos repetidos/overuse, enquanto, para o subgrupo IGU, esteve principalmente associada a situações traumáticas, o que é compatível com dados encontrados na literatura (Mamede *et al.*, 2009). Relativamente ao lado sintomático, a literatura refere sobretudo o lado dominante, como o lado doloroso (Brindle *et al.*, 2006), facto também encontrado no actual estudo, onde mais de 70% da amostra apresentou este lado como sintomático, não tendo sido encontradas diferenças significativas entre os subgrupos. No que respeita a duração dos sintomas, mais de 50% da amostra procurou ajuda num estadio crónico da condição (+ 6sem de evolução), o que também está de acordo com a literatura consultada, que defende que a maioria dos utentes com dor no CAO assume a dor como sendo natural, não procurando ajuda imediata (Mamede *et al.*, 2009).

Do estudo da relação entre os subgrupos e as variáveis de caracterização, verificou-se que o sexo e lado sintomático eram independentes dos subgrupos. No entanto, constatou-se que os subgrupos eram estatisticamente diferentes quanto à idade, origem e duração dos sintomas, confirmando os dados anteriormente referidos.

Quando cruzada a informação com a literatura consultada, percebeu-se que as variáveis de caracterização da população do estudo se aproximam e, na maior parte, coincidem com as características definidas para a população-alvo (sujeitos com SCSA e IGU). Assim, pode inferir-se que a aplicação dos critérios para selecção da amostra decorreu com sucesso e que a amostra em estudo é comparável à população-alvo.

Da avaliação inicial, obtiveram-se valores de Dor máxima entre os 5-6/10 na EVA, sendo níveis de dor moderados, compatíveis com níveis de dor apresentados por utentes com DCAO em outros estudos (Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009). Quanto à Função, avaliada pelo DASH, verificaram-se maiores diminuições no módulo referente ao desporto/música (49,36/100 SCSA e 57,36/100 IGU), sendo que, a literatura aponta o desporto como um dos factores que predispõe à ocorrência de disfunção (Cools *et al.*, 2000). Os valores médios obtidos da aplicação de DASH e SPADI variaram entre 25,80-28,57/100 e 28,19-39/100, respectivamente. Estes dados ultrapassam os *cut points* definidos por MacDermid e

colaboradores (2007), sendo assim compatíveis com a presença de DCAO. No que respeita a ED da omoplata, verificou-se que ambos subgrupos apresentavam diminuição da mesma. Observou-se uma clara diminuição do controlo motor, com menor participação (intensidade) muscular do TI e GD no movimento do MS, sendo que a maioria dos indivíduos com SCSA, apenas apresentaram uma participação parcial dos músculos estabilizadores locais, no movimento concêntrico e excêntrico (56%). Para o subgrupo IGU, a maior parte dos sujeitos apresentou um controlo parcial no movimento concêntrico e ausência de participação de TI e GD no movimento excêntrico (35%). Ainda relativamente à ED da omoplata, observou-se a presença de um Padrão de recrutamento segundo o mecanismo de *Feedforward* definido por Latash e colaboradores (1995, cit por Marto *et al.*, 2007), na maior parte de ambos subgrupos. Estes dados não vão de encontro aos estudos que apontam para a presença de uma pós-ativação dos estabilizadores locais (Cools *et al.*, 2003; Wadsworth e Bullock-Saxton, 1997; Ludewig e Cook, 2000; Santos e Matias, 2007; Paterson e Sparks, 2006; Matias e Pascoal, 2006), mas sim, àqueles que observaram um padrão de pré-ativação (Marto *et al.*, 2007; Rodrigues e Matias, 2009). A PIO também foi importante na avaliação da ED da omoplata. Da sua avaliação, constatou-se que, para o subgrupo SCSA, esta se encontrava maioritariamente (57%) fora do espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005), ao passo que, para o subgrupo IGU, mais de 70% dos sujeitos apresentava a omoplata numa posição inicial dentro do mesmo espectro. Os dados observados no subgrupo IGU são compatíveis com os encontrados no estudo de Santos e Matias (2007), contudo, não deve ser descurado a presença de características pessoais ou de outro tipo, que possam ditar ou não, a inclusão no espectro de normalidade, como pode ser visto mais adiante. No que respeita utentes com SCSA, os dados obtidos podem associar-se à presença de uma maior alteração na PIO, no que respeita as rotações e báscula anterior, do que em utentes com IGU (Ludewig e Reynolds, 2009). Quanto às AA's, verificou-se que se encontravam na maioria normalizadas, embora a literatura apontasse para uma diminuição das mesmas, no caso do SCSA (Cools *et al.*, 2008; Michener *et al.*, 2003). Relativamente à FM, esta encontrou-se francamente diminuída em ambos subgrupos (92% SCSA e 97% IGU), o que vai de encontro ao esperado e encontrado na literatura consultada (Michener *et al.*, 2003 e Gibson *et al.*, 2004). Finalmente, a Postura observada foi sobretudo de anteriorização de cabeça e ombros, tal como sugerido na literatura (Michener *et al.*, 2003).

Os sinais e alterações apresentados pelos sujeitos de ambos subgrupos são concordantes com os referidos na literatura, para utentes com SCSA e IGU, onde são destacadas a presença de Dor, diminuição da Funcionalidade, alterações da Estabilidade Dinâmica, e consequentes alterações no P.Rec, controlo muscular e PIO, diminuição das AA' e FM esperadas, bem como alterações posturais (Michener *et al.*, 2003; Magarey e Jones, 2003; Karatsolis e Athanasopoulos, 2005; Darlow, 2006; Fayad *et al.*, 2006; Santos e Matias, 2007; Cools *et al.*, 2008; Chester *et al.*, 2010). No entanto, é importante perceber que não é a condição clínica que prejudica os utentes, mas sim as repercussões que dela advêm (Santos e Matias, 2007).

Da comparação entre os resultados da avaliação inicial, entre os subgrupos, verificou-se que os subgrupos SCSA e IGU apresentaram diferenças significativas quanto à Função e ED da

omoplata, avaliadas neste estudo pelas variáveis de medida SPADI, ED Controlo motor e ED PIO. Assim, dos resultados obtidos, percebeu-se que utentes com SCSA apresentam maior índice de incapacidade, relativamente a sujeitos com IGU. No que respeita a PIO, verificou-se que utentes com SCSA tendem para que esta se encontre alterada, ou seja, fora do espectro de normalidade, ao passo que utentes com IGU não apresentam esta tendência. Relativamente ao controlo motor, sujeitos com SCSA apresentam maior tendência para exibirem uma participação dos músculos estabilizadores locais parcial, nos movimentos concêntrico e excêntrico, enquanto, utentes com IGU apresentam sobretudo, uma participação de TI + GD parcial, no movimento concêntrico e ausência da participação destes músculos, no movimento excêntrico.

Da avaliação final, no que respeita à Dor, registaram-se valores finais próximos de 0/10EVA para a Dor no momento, em ambos subgrupos e valores finais da Pior dor próximos do zero, sendo de 0,43/10EVA e 0,66/10EVA, para os subgrupos SCSA e IGU, respectivamente. Quanto à Funcionalidade, da aplicação de DASH, obtiveram-se valores médios próximos do zero, tendo sido observados os valores mais altos, para a actividade desportiva ou musical (0,59/100 para SCSA e 0,86/100 para IGU). Da aplicação de SPADI, também se obtiveram valores médios de incapacidade próximos de zero (0,63/100 para SCSA e 0,39/100 para IGU). Relativamente à ED, avaliada pelos seus três componentes/variáveis, verificou-se que ambos subgrupos apresentaram, para a variável ED Controlo motor, a presença de activação de TI e GD ao longo do movimento controlo concêntrico e excêntrico total. Para a variável ED P.Rec, também se constatou que a totalidade da amostra apresentou um recrutamento segundo o mecanismo de *Feedforward* definido por Latash e colaboradores (1995, cit por Marto *et al.*, 2007) para os estabilizadores locais. Quanto à variável ED PIO, apenas 11,3% de utentes com SCSA e 17,2% dos sujeitos com IGU apresentaram uma posição final fora do espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005). No que respeita as AA's e FM, observou-se que se encontravam normais para toda a amostra. Relativamente à Postura, apenas o subgrupo IGU atingiu 100% de sucesso no Alinhamento correcto, sendo a percentagem de utentes com SCSA que o conseguiram de 96,2%.

Estes resultados, nos quais se observou a abolição da Dor, aumento da Funcionalidade e da Estabilidade Dinâmica são concordantes com estudos de Matias e Cruz (2004), Cunha e Matias (2006), Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009).

Do estudo comparativo dos valores das variáveis de medida, verificou-se que, entre os momentos de avaliação inicial e final, as diferenças observadas foram estatisticamente significativas, em ambos subgrupos. Assim, parece lícito dizer que a intervenção teve um efeito positivo sobre as variáveis em estudo, em ambos subgrupos, de acordo com o esperado.

Da comparação dos subgrupos, para as variáveis de medida final, verificou-se que, apesar das diferenças apresentadas pelos subgrupos na avaliação inicial, os resultados finais foram idênticos em ambos subgrupos, ou seja, ambos subgrupos atingiram os mesmos objectivos, sem diferirem significativamente um do outro. Desta forma, e com as devidas reservas, parece que a aplicação deste protocolo leva aos mesmos resultados, independentemente de se tratar de SCSA ou IGU.

No que respeita o objectivo de abolir a Dor (avaliada pela EVA), observou-se uma tendência evolutiva para a sua diminuição, em ambos subgrupos, atingindo-se este objectivo, uma vez que os valores finais foram nulos para a Dor no momento e quase nulos para a Pior Dor. No que respeita o subgrupo SCSA, o resultado do presente estudo, para a Dor no momento inicial foi de $0,43 \pm 1,07$ EVA, sendo inferior e similar ao valor encontrado nos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009) que foi de 3/10EVA e 0/10EVA, respectivamente. Para a Pior dor, o resultado do presente estudo ($5,47 \pm 2,15$ /10EVA) coincide com os encontrados nos estudos de caso referidos, que foram de 5/10EVA no estudo de Santos e Matias (2007) e 6/10EVA no de Rodrigues e Matias (2009). Quanto às medições finais, o resultado da presente investigação foi idêntico aos dos estudos anteriormente referidos, assumindo valor nulo.

Para o subgrupo IGU, os níveis de Dor no momento iniciais encontrados ($0,66 \pm 1,49$ EVA), foram semelhantes aos dos estudos de Matias e Cruz (2004) e de Cunha e Matias (2006), sendo de 0/10EVA em ambos estudos. O mesmo acontece com os dados iniciais da Pior dor, sendo de $5,28 \pm 2,84$ /10EVA no presente estudo e de 4/10EVA e 7,3/10EVA, nos estudos de Matias e Cruz (2004) e Cunha e Matias (2006), respectivamente. No que respeita as medições finais, os resultados foram concordantes com os destes autores, no que respeita a Dor no momento final, assumindo valor nulo em todos. Relativamente à medição final da Pior dor, obteve-se um valor médio de 0,14/10EVA, sendo inferior ao valor de 1/10EVA encontrado por Matias e Cruz (2004) e Cunha e Matias (2006).

Quanto a esta variável de medida, vários factores contribuíram para a sua diminuição e abolição. No subgrupo SCSA, os sintomas eram associados, sobretudo a situações de overuse/movimentos repetidos, enquanto, no subgrupo IGU, a origem dos sintomas estava associada a situações traumáticas. As alterações da PIO presentes em repouso e no movimento (embora estas não tenham sido objecto de avaliação) podem ter contribuído para a compressão mecânica no caso do SCSA e para a instabilidade no caso de IGU. A reeducação postural e o treino neuromuscular contribuíram para o alívio da dor, melhorando a posição e o movimento da omoplata. Assim, pressupõe-se, à luz do modelo que estruturou a intervenção utilizada, que a melhoria da qualidade de movimento diminuiu a probabilidade de surgimento da dor, sobretudo no que respeita a condição SCSA, pela facilitação da orientação da cavidade glenóide em relação ao úmero, diminuindo a probabilidade de ocorrência de conflito.

No presente estudo, no que respeita ao objectivo de aumento da estabilidade dinâmica da omoplata foram definidos e incluídos três componentes (conceitos e critérios implícitos), que concorreram para o alcance deste objectivo: o Controlo Motor, o P.Rec e a PIO.

O Padrão de recrutamento foi avaliado pelo BEMG e, mediante a revisão de literatura efectuada, era esperado que a maioria dos utentes dos subgrupos apresentasse uma alteração no mesmo, com pós-activação dos estabilizadores locais ET. Contudo, verificou-se que mais de 50% dos sujeitos de ambos subgrupos apresentavam, inicialmente, um P.Rec adequado, segundo o mecanismo de *Feedforward*. Estes resultados são compatíveis com os obtidos no estudo de Marto e colaboradores (2007) e Rodrigues e Matias (2009), sendo que uma das prováveis razões pode estar relacionada com o facto de mais de 50% dos utentes dos subgrupos apresentarem

situações crónicas e não agudas. Assim, os utentes poderiam ter desenvolvido adaptações do SNC, responsáveis pelas observações no momento de avaliação inicial, aquando o início da intervenção. Também as próprias correcções, realizadas pelo SNC, no que respeita o controlo motor, através do mecanismo de controlo (*Feedback*) do modelo híbrido, pode ter feito as actualizações necessárias de forma a ajustar o mecanismo de planeamento às exigências do dia-a-dia (Glover, 2004; Desmurget e Grafton, 2000).

No entanto, embora em menor percentagem, também se verificou a presença de alteração do P.Rec, sendo estes dados concordantes com os estudos de Ludewig e Cook (2000), Cools e colaboradores (2003) e Wadsworth e Bullock-Saxton (1997). Quanto à evolução desta variável, deu-se no sentido de pós para pré-activação, estando estes resultados, de acordo com os observados por Santos e Matias (2007) para o CAO, Tsao e Hodges (2007) para a coluna lombar e Cowan e colaboradores (2003) para o joelho, demonstrando que os mecanismos de controlo motor podem ser treinados. Estes dados vão de encontro à premissa de que, à medida que um determinado movimento é repetido e experimentado, o mecanismo de activação motora por *Feedback* dá lugar à activação por *Feedforward* (Davidson *et al.*, 2002, cit. por Marto *et al.*, 2007). Adicionalmente, tendo em conta que o tempo médio até ao alcance de um P.Rec adequado foi de aproximadamente uma sessão, para ambos subgrupos, constatou-se que os dados do presente estudo convergem com os dos estudos de Rodrigues e Matias (2007) e Tsao e Hodges (2007). Nestes últimos, os investigadores verificaram que a repetição da contracção isolada de um músculo pode levar a mudanças no controlo motor de *Feedforward* e que uma única sessão pode produzir estas alterações.

Segundo Tsao e Hodges (2007), os ajustes de *Feedforward* requerem tempos precisos na ordem dos milissegundos, o que é impossível de realizar no treino de componentes específicos. Assim, para colmatar esta dificuldade recorreu-se à repetição de exercícios, de forma a promover a contracção, para o efeito. Os mesmos autores sugerem ainda, que alterações plásticas nos diversos níveis do SNC possam explicar as alterações observadas no P.Rec, após uma intervenção baseada na repetição de exercícios, ocorrendo alterações na excitabilidade dos motoneurónios e no córtex motor (Etnyre *et al.*, 1990; Pascual-Leone *et al.*, 1995a, cit por Tsao e Hodges, 2007). Alguns estudos sugerem que o córtex sensoriomotor humano mantém a capacidade para alterações plásticas associadas ao treino (Sanes e Donoghue, 2000 cit por Tsao e Hodges, 2007) e que estas alterações podem ocorrer minutos ou horas após a prática dos exercícios (Pascual-Leone *et al.*, 1995a, b; Classen *et al.*, 1998). Assim, pode predizer-se que as alterações na excitabilidade e na representação possam mediar os *onsets* de activação, mais cedo. Tsao e Hodges (2007) propõem ainda, que a magnitude, do efeito do alcance das mudanças está dependente, da qualidade e tipo de treino motor. Um *follow-up* seria necessário para aferir a manutenção dos ganhos, não tendo este, sido previsto no âmbito desta investigação.

As melhorias observadas são associadas ao treino motor realizado, segundo o protocolo de ED, ao longo das 3 fases de intervenção, referidas na metodologia. Também a diminuição dos níveis de dor se associa a estes resultados. Estudos defendem que a presença de dor pode levar à alteração do P.Rec motor, podendo pensar-se que, se a dor diminui ou desaparece, a mesma evolução positiva possa acontecer com P.Rec, revertendo-se. O treino neuromuscular permite estimular o SNC, de modo a readquirir os padrões de recrutamento correctos que possam alterar-

se, mediante a presença de disfunção. Assim, à luz do modelo que estruturou a intervenção utilizada, pressupõe-se que a realização e repetição dos exercícios, aliada à redução da dor, permitiram, ao longo da intervenção, que os músculos TI e GD voltassem a activar antecipadamente aos músculos globais, de modo a poderem cumprir o seu papel de estabilizadores locais. Estas conclusões são válidas, quando a presença da dor ou disfunção é acompanhada pela alteração do P.Rec. Contudo, o facto de, nos resultados iniciais, a maior parte da amostra já apresentar um P.Rec dentro do intervalo definido para o mecanismo de *Feedforward* pode levar a que seja posta em causa, a assunção de que a presença de dor ou disfunção é acompanhada de uma alteração do P.Rec. Põe-se assim, a hipótese do P.Rec não ser merecedor da importância que lhe tem sido atribuída, na presença de disfunção. Pelos resultados referidos, talvez não seja suficientemente importante fazer dele, um critério de alta, uma vez que não parece ser capaz de distinguir indivíduos com DCAO, dos indivíduos sem DCAO.

O conceito de controlo motor encontra-se intimamente relacionado com o modelo híbrido do controlo motor, onde o planeamento (*Feedforward*) e controlo (*Feedback*) participam activamente na sua actualização e correcto desempenho. No presente estudo, definiu-se como critério de avaliação do controlo motor, a participação dos músculos estabilizadores locais ET, nos movimentos concêntrico e excêntrico de elevação do MS.

De acordo com o actual modelo de Disfunção do movimento, existe uma relação entre a presença de disfunção muscular e alterações no controlo motor (Comerford e Mottram, 2001). Os resultados do presente estudo enquadraram-se nestes pressupostos e premissas, uma vez que, a maior percentagem de sujeitos em ambos subgrupos, apresentava diminuição da participação dos estabilizadores locais ET, nos movimentos concêntrico, excêntrico ou ambos. Verificou-se que, a maioria dos utentes com SCSA apresentava a presença de controlo motor (activação de TI+GD) parcial, concêntrica e excentricamente, enquanto utentes com IGU, não apresentavam qualquer participação destes estabilizadores excentricamente. Estes dados são concordantes com os do estudo de Santos e Matias (2007), que refere uma diminuição da participação dos mesmos músculos, no movimento do MS.

Na avaliação final, a totalidade da amostra apresentou um controlo motor adequado, com participação de TI e GD concêntrica e excentricamente, estando de acordo com a literatura, que refere, que os músculos estabilizadores locais contribuem para toda a amplitude de movimento, embora existam fases da elevação do MS, onde essa participação é maior (Matias *et al.*, 2006).

À semelhança da variável P.Rec, as melhorias observadas foram associadas ao treino motor realizado, através da repetição dos exercícios, ao longo das 3 fases de intervenção do protocolo seguido. A diminuição da dor também pode ter sido responsável por estes resultados, uma vez que, segundo a literatura consultada, a presença de dor pode levar, para além da alteração do P.Rec, a alterações do controlo motor, podendo fazer-se a ilação, de que, à medida que a dor diminuiu, também o controlo motor pode ter melhorado. Desta forma, a realização e repetição dos exercícios, aliada à redução da dor, parecem ter facilitado o desempenho e a participação muscular do TI e GD, no movimento do MS, quer concêntrica, quer excentricamente, cumprindo o seu papel na ED. A participação muscular parece ter influência no

controlo do movimento (tanto no início como durante a tarefa), permitindo ao SNC fazer as actualizações necessárias, de forma a integrar cópias eferentes adequadas (planeamento).

Espera-se que sujeitos com disfunção do movimento apresentem uma cópia eferente do planeamento alterada, e que os défices proprioceptivos levem à dificuldade em executar e/ou corrigir o movimento de forma adequada, durante todo o seu curso. Tendo em conta os resultados observados no que respeita o P.Rec, parece que, a forma como os sujeitos executam o movimento (controlo) pode ser feita através de estratégias diferentes, independentemente do planeamento inicial. Assim, ao invés do que se constatou relativamente ao P.Rec, a participação muscular no movimento, enquadrada no conceito de controlo motor, parece assumir um papel fundamental. Embora se trate de um estudo observacional, perante os resultados iniciais acerca da participação muscular dos estabilizadores ET, este parâmetro parece ser capaz de distinguir sujeitos com DCAO de sujeitos sem DCAO, uma vez que os primeiros apresentaram diminuição da intensidade de contracção de TI e GD e os segundos não.

A Posição inicial da omoplata (PIO) foi avaliada através da medição da distância horizontal do AI da omoplata à coluna e da distância horizontal da RE da omoplata à coluna, tal como é descrito no *Lateral Scapular Slide Test* (LSST), definido por Kibler (1998) para a posição de repouso, uma vez que é a única posição do teste que apresenta suficiente sensibilidade e especificidade (Odom *et al.*, 2001). Depois de efectuada esta avaliação, os dados foram cruzados com os do estudo de Guerreiro e Matias (2005), de modo a verificar se se encontravam no espectro de normalidade, por eles definido. Foi considerado como C.A para a PIO, que esta se encontrasse dentro do espectro de normalidade definido por estes autores. Verificou-se que 56,6% dos utentes com SCSA apresentavam-na Fora do espectro, enquanto apenas 27,6% dos sujeitos com IGU apresentaram este comportamento.

Este resultado pode ser explicado pelo facto de uma parte da amostra em estudo (subgrupo SCSA), não possuir as mesmas características das amostras do estudo de Guerreiro e Matias (2005). Neste, a amostra tinha uma média de idades de 26,65 anos, ao passo que a média de idades no subgrupo SCSA foi de 41,5anos, fazendo com que haja alterações próprias do processo de envelhecimento, que um sujeito com 25 anos não possui, como por exemplo a perda gradual das propriedades elásticas dos tecidos conjuntivos, o aumento da massa gorda, a diminuição do volume muscular e a perda das suas fibras (Shepard, 1997 e ASCM, 2009), bem como a diminuição da capacidade respiratória, que pode alterar a dimensão da caixa torácica (Shepard, 1997). No entanto, não é necessariamente uma justificação, pelo facto da média de idade no subgrupo IGU ser semelhante (25,9anos) e ter-se verificado que utentes sintomáticos apresentam uma PIO no espectro definido por Guerreiro e Matias (2005).

Embora não tenham constituído critério para o presente estudo, na avaliação da presença de disfunção, poderia ter-se realizado a comparação dos dados obtidos entre os lados sintomático e assintomático dos sujeitos. Se a diferença encontrada fosse superior a 1cm, coincidia com a presença de anormalidade descrita por Kibler (1998). Da mesma maneira, também poderia ter sido feita a comparação com os valores das distâncias obtidas por Marto e colaboradores (2007).

À luz do modelo que está na base do protocolo utilizado, a melhoria na PIO poderá estar associada a vários factores, como sendo a melhoria da Postura e o Treino motor realizado. A

correção da anteriorização dos ombros, aliada a uma melhoria da posição da omoplata em repouso e no movimento (graças ao treino muscular), poderá ter contribuído para a diminuição do conflito no subgrupo relativo a esta condição e da instabilidade no subgrupo IGU.

No que respeita estas três componentes da Estabilidade Dinâmica, e com as devidas reservas, por se tratar de um estudo observacional, parece que na presença de alterações de P.Rec motor, controlo motor e PIO, um protocolo de intervenção, com base no Modelo de Estabilidade Dinâmica e Disfunção do Movimento, por meio de exercícios, poderá levar à sua melhoria e até restabelecimento.

Embora sem constituir um objectivo no presente estudo, foi possível estabelecer uma ligação entre as fases de aprendizagem motora do modelo de Fitts e Posner (1967, cit. por Shumway-Cook e Woolacott, 2003), e as fases de intervenção do protocolo de intervenção e seus parâmetros. Assim, verificou-se que o estadio Cognitivo coincidiu com a primeira fase da intervenção, o estadio Associativo deste modelo coincidiu com a segunda fase do protocolo e por fim, o estadio Autónomo correspondeu à terceira fase de intervenção. No presente estudo, de forma a promover, facilitar a aquisição e reconquista do movimento, recorreu-se à repetição dos exercícios, como auxílio à aprendizagem. Adicionalmente, recorreu-se ao *Feedback* visual dado pelo BEMG, como auxílio à reaprendizagem motora (Shumway-Cook e Woollacott, 2003), e à actualização através do controlo momento a momento (Glover, 2004). Assim, este permitiu aos utentes, a possibilidade de corrigir as respostas através da visualização de gráficos da contracção dos músculos TI, GD, TS e DA, em tempo real. A literatura consultada também sugere que os factores cognitivos e perceptuais, durante o treino, como a atenção e imagens mentais são importantes para aumentar a performance motora (Liu *et al.*, 2004). Além do *Feedback* visual, também se recorreu ao contacto manual e a estímulos verbais para o aumento desta performance, uma vez que o organismo é capaz de, através do controlo (*Feedback*), utilizar as informações aferentes e eferentes no sentido de fazer as actualizações necessárias ao planeamento (*Feedforward*), de forma a poder mais tarde, reproduzir as novas aquisições, repeti-las e integrá-las (Glover, 2004). É assim, neste sentido que o SNC assume o principal papel da aprendizagem. É ele quem chefia os movimentos e se estes se encontram alterados, é provavelmente porque as áreas responsáveis pelo seu comando também o estão. Tem sido meditado que o cerebelo é, para além do córtex cerebral, um possível local para alterações plásticas após treino, uma vez que estudos recentes demonstraram que o córtex parietal posterior e o cerebelo parecem contribuir para o processo de aprendizagem motora, demonstrando estar associado à aquisição de capacidades após o seu treino (Thach, 1998, cit. por Tsao e Hodges, 2007). Assim, procurou promover-se a reeducação dos programas motores do SNC a fim de, através de correctos comandos no CAO, permitir a função óptima da mão no espaço.

A avaliação do comportamento motor permite inferir sobre o percurso da aprendizagem motora, através da aquisição das suas fases. Deste modo, à medida que se conquista cada parâmetro e passa de uma fase de intervenção à próxima, pode inferir-se que o processo de aprendizagem está a evoluir positivamente. No presente estudo, procurou facilitar-se a aquisição de cada fase de aprendizagem, e consequentemente, da aprendizagem em si, pela estimulação ao SNC, através da realização e repetição de exercícios direccionados para cada estadio de

aprendizagem, podendo ter levado à reeducação dos padrões motores. Partindo do pressuposto de que, no final da intervenção, o processo de aprendizagem motora ficou concluído, somente um *follow-up* permitiria avaliar a manutenção dos ganhos.

A Funcionalidade foi avaliada através da aplicação dos instrumentos DASH e SPADI, tendo apresentado uma evolução positiva, no sentido do seu aumento, em ambos subgrupos, atingindo-se este objectivo, uma vez que os valores finais de DASH e SPADI se enquadraram abaixo do *cut point* definido por MacDermid e colaboradores (2007), para utentes com DCAO (2,67/100 no DASH e 3,66/100 no SPADI). No que respeita a avaliação inicial, os resultados médios obtidos, para ambos subgrupos, da aplicação de DASH e SPADI, foram superiores aos valores médios encontrados por MacDermid e colaboradores (2007) ($10,25 \pm 12,57$ DASH e $16,41 \pm 18,60$ SPADI), em utentes com DCAO. Os valores mais elevados, ou seja, com pior *score* de Função, coincidiram com a 3ª parte de DASH, relativa ao Desporto e Música ($49,36 \pm 25,98$ SCSA e $57,36 \pm 33,47$ IGU). Estes dados convergem com os encontrados nos estudos de Santos e Matias (2007), Cunha e Matias (2006) e Rodrigues e Matias (2009), onde os valores para a mesma parte do DASH foram de 50/100 (SCSA), 68,80/100 (SCSA) e 68,75/100 (IGU), respectivamente. Os melhores scores foram os referentes à 2ª parte de DASH, relativa à actividade profissional, coincidindo com os resultados dos estudos de caso referidos. Estes factos são facilmente entendidos, tendo em conta que, na presença de dor e/ou disfunção, existe uma limitação funcional associada às mesmas, que pode limitar ou mesmo incapacitar a prática desportiva. Facto que pode não acontecer com a actividade laboral, caso se tratem de profissões que não impliquem carga, elevações do MS, ou outros movimentos que despertem a sintomatologia. Cruzar estes dados com as profissões dos utentes seria uma forma adequada de estabelecer este tipo de relação. No que respeita o *score* inicial do SPADI os resultados obtidos ($39,00 \pm 17,26$ SCSA e $28,18 \pm 16,79$ IGU) foram ligeiramente inferiores aos de Santos e Matias (2007) (40/100 SCSA), Rodrigues e Matias (2009) (58,80/100 SCSA) e (Cunha e Matias (2006) ($24,15/100$ IGU). Finalmente, quanto à 1ª parte de DASH, para o SCSA, os resultados médios obtidos ($28,57 \pm 14,07$) foram inferiores aos dos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009), cujos valores foram de 31,9/100 e 39/100, respectivamente. Para a IGU, o valor médio obtido no presente estudo ($25,80 \pm 15,62$) foi ligeiramente superior ao valor (23,3/100) encontrado no estudo de Cunha e Matias (2006).

Também as variáveis AA's, FM e Postura estão associadas à melhoria da Função, bem como ao regresso à actividade física e laboral sem limitações, nem sintomatologia. Mesmo sendo secundárias aos objectivos principais, merecem a devida atenção, na avaliação e intervenção. Relativamente às AA's iniciais, verificou-se que estas se encontravam maioritariamente normalizadas, tal como nos estudos de Cunha e Matias (2006) e Matias e Cruz (2004). Contudo, mais de 40% de ambos subgrupos apresentavam uma diminuição das mesmas, o que coincide com os estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009). No que respeita a FM inicial, constatou-se que mais de 90% da amostra apresentava diminuição da mesma, à semelhança do que é referido nos estudos de Cunha e Matias (2006), Santos e Matias (2007), Rodrigues e Matias (2009), com excepção do de Matias e Cruz (2004), onde não foi feita

referência aos graus de força. Para a Postura, observou-se uma alteração no seu alinhamento correcto, dados compatíveis com os quatro estudos de caso referidos.

No que respeita as medida finais, verificou-se a normalização das AA's, tal como nos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009); a normalização da FM e a autocorreção postural nestes estudos e nos de Cruz e Matias (2004) e Cunha e Matias (2006).

Embora sem intervir directamente para a melhoria destas variáveis, verificou-se que, paralelamente à intervenção realizada e, à semelhança do que Santos e Matias (2007) propuseram, houve uma melhoria nas mesmas, no sentido do seu restabelecimento. Assim, uma intervenção baseada nos pressupostos de ED, pode levar à melhoria das AA's, FM e Postura.

As melhorias observadas nas AA's podem dever-se à exigência mecânica dos exercícios, que pode ter proporcionado e mantido a remodelação tecidual/alterações do tecido conjuntivo. Contudo, alguns utentes foram incentivados a realizar alongamentos em casa, mediante retracções capsulares ou encurtamentos musculares específicos apresentados, o que também pode ter contribuído para o aumento das AA's. O raciocínio constante ao longo da intervenção, junto de cada utente, é fundamental, de forma a poder escolher as técnicas mais adequadas e necessárias. Isto significa que o Fisioterapeuta deve saber escolher as melhores estratégias e técnicas, mas também seleccionar as mais adequadas, não devendo fazer tudo o que está descrito, para utentes com determinada disfunção, e depois não saber o que realmente resultou. Trata-se de ser eficaz, mas também, e principalmente, de ser efectivo. No que respeita a FM, a evolução positiva teve que ver com a inclusão de exercícios activos, com exigência mecânica que permite manter a remodelação tecidual, bem como a introdução de pesos e exercícios em carga. Estes exigiam contracções concêntricas, excêntricas e isométricas, sendo que, a cada perda do controlo da ET no movimento ou tarefa, os utentes eram incentivados a regressar até à posição de perda, corrigi-la, mantê-la e finalmente, a continuar o movimento ou tarefa exigida. Relativamente à Postura, a sua correcção implica dispêndio de tempo de ensino e treino. Ao longo da intervenção, procurou educar-se cada utente, acerca da importância de uma Postura correcta, e da sua relação com a melhoria de outros aspectos importantes, como a PIO, diminuindo o conflito ou instabilidade. O facto de perceber a importância desta mudança poderá facilitar a aquisição do novo padrão postural, por parte do SNC (Santos e Matias, 2007).

Da comparação dos subgrupos, relativamente aos tempos médios até serem atingidos os C.A e o tempo total de intervenção, apenas se observaram diferenças significativas no C.A de Dor, sendo maior o tempo que o subgrupo SCSA levou até atingir o objectivo de a abolir. Assim, os dados apontam para que utentes com SCSA demorem mais tempo até ficarem sem Dor, do que sujeitos com IGU.

O tempo médio total de intervenção no presente estudo foi de 6,45(±2,44)sem para o subgrupo SCSA e de 5,83(±2,22)sem para o subgrupo IGU. Da comparação destes tempos de intervenção com outros estudos, verificou-se para o SCSA, que os resultados são semelhantes aos do estudo de Santos e Matias (2007), cuja intervenção teve a duração de 7sem, e dos estudos de Rodrigues e Matias (2006) e Paterson e Sparks (2006), com a duração de 6sem. Para a IGU, o tempo médio de intervenção total, foi superior ao dos estudos que utilizaram uma abordagem

segundos os mesmos princípios de ED, cuja duração foi de 4sem (Matias e Cruz, 2004; Cunha e Matias, 2006; Gibson *et al.*, 2004).

Da comparação entre os resultados obtidos no presente estudo, relativamente ao tempo médio até serem atingidos os C.A, com os dos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009), para SCSA, verificou-se que os mesmos se enquadraram no intervalo encontrado na presente investigação, à excepção dos tempos médios até atingir os critérios de Dor e Função, que foram inferiores no de Rodrigues e Matias (2009). Neste, o C.A Dor foi atingido na 1ªsem, ao passo que no presente estudo, foi atingido às 4,98(\pm 2,66)sem para SCSA, e às 3,67(\pm 2,72)sem para IGU. Finalmente, para o C.A Função, Rodrigues e Matias (2009) viram alcançado este critério à 2ªsem, enquanto na presente investigação foi atingido às 5,71(\pm 2,39)sem para SCSA, e às 5,52(\pm 2,12)sem para IGU.

Até à data, vários e variados tipos de intervenção têm sido propostos e seguidos, no tratamento das DCAO, nomeadamente de SCSA e IGU (Michener *et al.*, 2003; Gibson *et al.*, 2004), demonstrando maior efectividade do que a ausência de tratamento ou tratamento placebo, na redução da Dor, aumento da FM, AA's, Função e satisfação dos utentes. No que respeita os efeitos da intervenção do presente estudo, observou-se que após a aplicação do protocolo de intervenção, os objectivos foram alcançados, para ambas DCAO, demonstrando, com as devidas ressalvas, ter tido em efeito positivo em todas as variáveis de medida. Assim, a aplicação do protocolo de intervenção proposto por Santos e Matias (2007) promoveu, não apenas melhoria dos mesmos, mas sim o seu restabelecimento, à semelhança dos resultados dos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009) distinguindo-se dos resultados de Kuhn (2009), que defende o exercício, como forma efectiva na redução da dor e aumento da Função, mas não no aumento das AA's e FM.

No final do tratamento, os sujeitos de ambos subgrupos apresentaram, ausência de Dor, normalização das AA's e da FM, autocorreção Postural, regresso à Função sem limitações nem sintomatologia, para além do aumento da ED. Esta última, é a variável mais recente, mas não menos importante no estudo das DCAO. Da intervenção utilizada, segundo este protocolo, apesar de não recorrer a técnicas manuais ou exercícios especificamente dirigidos para o aumento das AA's e FM, estas variáveis foram restabelecidos tão rapidamente, quanto em estudos que recorreram a uma intervenção baseada em técnicas de mobilização, segundo o conceito de Maitland e em exercícios de fortalecimento (Bang e Deyle, 2000, cit por McClure *et al.*, 2004). Adicionalmente, a intervenção demonstrou ser vantajosa, permitindo alcançar estes resultados, ao mesmo tempo que se alcançavam os resultados das principais variáveis em estudo: Dor, Funcionalidade e ED. No que respeita esta última, a abordagem foi direccionada para o restabelecimento dos padrões de recrutamento e controlo motor, tendo por base, os conceitos aplicados para a coluna, que demonstram que, alterações ou disfunções podem ser restabelecidas, por meio de um treino de baixa carga para os estabilizadores (Comerford e Mottram, 2001). Neste sentido, a ED é essencial para restaurar a estabilidade articular funcional, devendo e tendo sido focada, quer na coordenação dos padrões de activação muscular durante as actividades funcionais, quer na coactivação muscular do CAO. Assim, de acordo com Myers e

colaboradores, talvez se tenha aumentado o *stiffness* muscular articular ET dos sujeitos da amostra, factor importante para promover estabilidade durante os movimentos desestabilizadores. A estabilidade referida, foi promovida a nível proximal, de modo a permitir o movimento a nível distal, ou seja, o movimento da mão no espaço. Esta abordagem é baseada em estudos que defendem a alteração no recrutamento e activação muscular, assim como em estudos que demonstraram a reversibilidade desta disfunção, por meio de exercícios específicos (O'Sullivan *et al.*, 2000, cit por Hodges e Moseley, 2003), através de um processo de reaprendizagem motora segundo o modelo híbrido de planeamento-controlo (Glover, 2004).

De acordo com a literatura consultada, os programas de exercícios com vista a melhorar a ED da omoplata e a aprendizagem motora, para normalizar os padrões de movimento, parecem constituir o tipo de intervenção mais efectivo no tratamento das DCAO (Gibson *et al.*, 2004; Michener *et al.*, 2004). Com este tipo de intervenção conseguiu-se, para além do alívio da Dor, um aumento na Funcionalidade do MS. O presente estudo, realizado com a duração média de 6,45sem no subgrupo SCSA e 5,83sem no subgrupo IGU, com frequência semanal, baseado nos princípios da ED e com auxílio de BEMG, mostrou ter efeitos positivos na abolição da Dor no momento (0,43 para 0,00/10EVA no subgrupo SCSA e 0,66 para 0,00/10EVA no subgrupo IGU) e da Pior dor (5,47/10EVA para 0,06/10EVA no subgrupo SCSA e 5,28/10 para 0,14/10 no subgrupo IGU), no aumento da Funcionalidade (28,57 para 0,66/100DASH e 39,00 para 0,63/100SAPDI no subgrupo SCSA e 25,80 para 0,38/100DASH e 28,19 para 0,39/100 no subgrupo IGU) e no aumento da ED da omoplata com normalização do P.Rec, Controlo motor e PIO dentro do espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005). Estes resultados, como vem sendo referido e demonstrado ao longo da discussão, são concordantes e por vezes, melhores, comparativamente a estudos que utilizaram uma intervenção baseada nos mesmos princípios (Santos e Matias, 2007; Rodrigues e Matias, 2009; Cunha e Matias, 2006 e Matias e Cruz, 2004).

O uso do BEMG foi um auxílio à intervenção realizada, permitindo a correcção das respostas fisiológicas alteradas, através da visualização de gráficos, em tempo real. Possibilitou ainda, a emissão do *input* correcto (Low e Reed, 2000), bem como permitiu determinar, de forma válida e objectiva, o alcance de cada parâmetro, sendo fundamental na decisão de passar de uma fase de tratamento para outra. Este dado é concordante com a evidência, que sugere o aumento da efectividade de um programa de exercícios, quando utilizado o BEMG (Gibson *et al.*, 2004). No seu estudo, Cunha e Matias (2006) verificaram que as melhorias na dor, função e desempenho do movimento foram maiores, nas duas semanas em que utilizaram BEMG. No estudo de Santos e Matias (2007), o utente classificou o BEMG, como tendo sido muito facilitador, quer para a realização dos exercícios, quer para a manutenção da contracção.

A educação e o ensino são também, um passo fundamental e indispensável, desde a avaliação até à intervenção. No seu estudo, Santos e Matias (2007) referiram que a intervenção pode ficar comprometida enquanto o utente não estiver ciente de que o seu papel, no processo de recuperação, é fundamental. Num dos seus estudos, Magarey (2004, in *Clinical Reasoning for Manual Therapists*) deu especial ênfase à educação e ensino feitos, logo na primeira sessão de

tratamento, baseado no pressuposto de que a intervenção tem mais sucesso se o utente contribuir no desenvolvimento do plano de intervenção e na sua consecução. Estes dados fomentam que deve ser promovido, o desenvolvimento de um papel activo, por parte de cada sujeito, no seu processo de recuperação. Em 1975, Hislop (cit por Cott *et al.*, 1995) propôs que o movimento ocorre a seis níveis, incluindo, para além de células, tecidos, órgãos e sistemas, a pessoa e a família. Assim, propôs que a intervenção é capaz de promover alterações a qualquer nível que possa influenciar os restantes. Estes pressupostos deram origem ao modelo contínuo do movimento, que defende uma visão holística do mesmo (Pratt, 1989, cit por Cott *et al.*, 1995), incluindo a influência de factores físicos, sociais e psicossociais. Através do enfoque no movimento, ao invés de se fixar na disfunção, este modelo permite a conjugação entre bem-estar, prevenção e saúde, sendo a combinação destes factores, fundamentais para o desenvolvimento de estratégias educacionais (Cott *et al.*, 1995).

Embora sem terem sido alvo de avaliação neste estudo, a aprendizagem e a colaboração de cada sujeito no tratamento foram facilitados pela explicação do mecanismo fisiopatológico da DCAO; esclarecimento de dúvidas e explicação das alterações encontradas na avaliação de cada um; explicação do papel da omoplata e controlo muscular no tratamento; explicação da importância da regularidade na execução dos exercícios, para uma aprendizagem e intervenção mais rápida e efectiva; explicação de que deviam evitar-se movimentos que despertassem a dor, deixando clara a importância de executar todos os restantes.

Para além de todas estas alterações das estruturas do corpo, da diminuição da funcionalidade e da participação, cada utente com DCAO pode apresentar características pessoais e possíveis factores externos, que por sua vez, podem contribuir para a manutenção da disfunção. A dor crónica, aliada a algumas características como p. ex. a catastrofização (Cruz *et al.*, 2007), pode constituir um obstáculo à intervenção, pelo que o ensino ajuda a vencê-lo. Aliado ao ensino, procurou promover-se o desenvolvimento de estratégias de *coping* activas, bem como níveis de auto-eficácia elevados, apresentando, de forma regular, os resultados do plano de tratamento conseguidos (Cruz *et al.*, 2007). Deste modo, procurou utilizar-se uma abordagem biopsicossocial, valorizando a interacção entre factores biológicos, psicológicos e sociais (Cruz *et al.*, 2007), bem como os aspectos pessoais e externos referentes a cada utente, integrando-os no raciocínio clínico e intervenção.

As sessões tiveram uma frequência semanal, o que, de acordo com a literatura é suficiente para obter bons resultados (Rodrigues e Matias, 2009; Santos e Matias, 2007; Paterson e Sparks, 2006; Cunha e Matias, 2006; Gibson *et al.*, 2004 e Matias e Cruz, 2004). Adicionalmente, uma vez que parece não haver diferenças significativas nos resultados obtidos, entre os exercícios realizados em casa e supervisionados (Kuhn, 2009), a escolha de realizar uma sessão por semana parece lícita, tendo-se incentivado cada utente a realizar em casa, os exercícios aprendidos e treinados com o BEMG, que por sua vez, permite associar o exercício à imagem visual da sua correcta execução. No seu estudo, Santos e Matias (2007), realizaram uma segunda sessão na 1ª semana, com o objectivo de verificar se os ganhos nas competências se mantinham, e se o sujeito estava a realizar correctamente os exercícios. Concluíram que talvez não tivesse sido necessário recorrer a uma segunda sessão na mesma semana, suportando a

escolha de um único tratamento semanal, no presente estudo. Porém, o ensino e encorajamento, para a realização dos exercícios em casa e/ou trabalho pode ter sido fundamental na obtenção dos resultados esperados, pois a estimulação frequente e a repetição melhoram a consciencialização e a habilidade para a activação, mais do que um exercício isolado, uma vez ao dia (Catalano e Kleiner, 1984, cit por Magarey e Jones, 2003; Shumway-Cook e Woollacott, 2001).

Neste estudo, podem ter ocorrido erros aleatórios e erros sistemáticos. Os erros aleatórios podem resultar da colheita de dados, estando relacionados com factores pessoais, como a fadiga ou o humor, com factores ambientais, como o calor e distrações, ou com a variação na forma de utilizar os instrumentos. Estes tipos de erros são difíceis, senão impossíveis de eliminar (Fortin, 2000), contudo, no que respeita a temperatura, esta foi ajustada ao pedido de cada utente. Já os erros sistemáticos podem ter sido introduzidos no decurso da recolha de dados, estando relacionados com factores pessoais. Para evitar viés de selecção da amostra, ou seja, que os sujeitos seleccionados diferissem dos que constituem a população-alvo, foram criados os critérios de selecção. A elaboração dos registos, à medida que a avaliação e intervenção decorria, ou imediatamente após a mesma, permitiu que se minimizasse/evitasse o viés de memória. Uma vez que nem investigadores, nem sujeitos da amostra foram “cegos”, pode ter ocorrido viés no processamento de informação. Contudo, como forma generalista de minimizar o impacto do viés, foram seleccionados instrumentos com elevada validade e utilizadas diferentes fontes de informação (Cruz, 2006). Adicionalmente, quando se retiraram conclusões acerca dos resultados obtidos, foi tido em conta que factores não controlados, possam ter afectado os resultados, e que a falta de controlo sobre factores externos não permite afirmar que estes se devem unicamente ao protocolo e não ao acaso. Finalmente, a ausência de aleatorização reduziu a validade interna e externa do estudo.

CONCLUSÃO

Com o presente estudo, constatou-se que a intervenção utilizada, baseada nos princípios da Estabilidade Dinâmica e Disfunção do Movimento, com auxílio de BEMG, através de exercícios, permitiu abolir a Dor, aumentar a Funcionalidade e aumentar a ED da omoplata, ao mesmo tempo que foram restabelecidas as AA's, FM e promovida a autocorreção postural. Desta forma, os resultados finais foram de encontro com os esperados, demonstrando que a intervenção teve um efeito positivo sobre as variáveis em estudo.

A amostra obtida, dividida nos subgrupos SCSA e IGU apresentava características, alterações e problemas esperados para ambas DCAO, descritas na literatura (Michener *et al.*, 2003; Magarey e Jones, 2003; Karatsolis e Athanasopoulos, 2005; Darlow, 2006; Fayad *et al.*, 2006; Santos e Matias, 2007; Cools *et al.*, 2008 e Chester *et al.*, 2010).

No que respeita as variáveis de medida iniciais, as diferenças encontradas revelaram que, utentes com SCSA apresentam maiores níveis de incapacidade (avaliada pelo SPADI), melhor controlo motor (participação dos estabilizadores locais no movimento do MS) e uma PIO mais frequentemente fora do espectro de normalidade, definido por Guerreiro e Matias (2005), do que utentes com IGU.

Contudo, não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre os resultados iniciais e finais das variáveis em estudo, para ambos subgrupos. Este facto leva a supor que o SCSA e a IGU talvez não sejam disfunções independentes, mas sim disfunções equivalentes nas DCAO. Deste modo, é lícito dizer que são esperados os mesmos resultados, da aplicação deste protocolo, em utentes com SCSA e IGU.

Da comparação do tempo médio total de intervenção com o de estudos que utilizaram uma intervenção baseada nos mesmos princípios, concluiu-se que foi semelhante ao dos estudos de Santos e Matias (2007) e Rodrigues e Matias (2009), para o SCSA e ligeiramente superiores ao dos estudos de Cunha e Matias (2006) e Matias e Cruz (2004), para a IGU.

A utilização de uma abordagem biopsicossocial, na qual se privilegiou e valorizou a interacção entre factores biológicos, psicológicos e sociais é importante, pois entender o problema de cada utente, significa entender o próprio utente. Também o ensino e a educação assumem um papel essencial na intervenção junto de cada sujeito, dando importância não só aos exercícios, mas também às emoções, compreensão e sentimentos de cada um, face à dor. O ensino deve ainda, incentivar cada sujeito a desenvolver estratégias de *coping* activas e potenciar o regresso à função sem limitações ou sintomas.

A intervenção, segundo o protocolo proposto por Santos e Matias (2007) divide-se em 3 fases, sendo que cada sujeito deve atingir os seus parâmetros, os quais são indispensáveis para determinar a passagem à fase de intervenção seguinte. Estas fases podem associar-se aos estádios de reaprendizagem motora do modelo de Fitts e Posner (1967, cit por Santos e Matias (2007)). No fundo, o que se pretende, com a realização do exercícios, é que a sua correcta e consciente execução, facilite a integração e automatização de padrões de controlo motor adequados, por parte do SNC, através do modelo de planeamento-controlo (Glover, 2004). Contudo, alterações a

curto prazo não podem ser consideradas aprendizagem, pelo que um período de *follow-up* seria um ajuda no estudo da manutenção dos ganhos obtidos, mas também no estudo sobre a qualidade do treino, tal como defendido por Tsao e Hodges (2007).

Autores como Gibson e colaboradores (2004) sugerem que a intervenção com vista ao restabelecimento da ED é mais efectiva quando utilizado *Biofeedback* na realização de exercícios específicos. Neste sentido, o BEMG utilizado possibilitou a cada sujeito, corrigir as respostas incorrectas, através da visualização da contracção muscular por meio de gráficos, em tempo real.

Da realização deste estudo, surgiu a realização de uma nova proposta de Protocolo de Estabilidade Dinâmica, com auxílio de BEMG, para utentes com DCAO, nomeadamente SCSA e IGU (apêndice IV).

Após a descrição desta intervenção, é necessária a realização de novos estudos, de preferência aleatorizados, comparando os resultados deste protocolo, com outras formas de intervenção, intervenção placebo e ausência de tratamento. Adicionalmente, seria interessante estudar características e resultados da avaliação que sejam preditivos de maior ou menor tempo de intervenção até atingir os critérios de alta e tempo total de intervenção. Os passos seguintes poderão ser dados no sentido de criar linhas orientadores que incluam este protocolo, como uma intervenção de qualidade em utentes com DCAO (SCSA e IGU).

BIBLIOGRAFIA

- Ackermann B, Adams R e Marshall E (2002) – The effect of scapula taping on electromyographic activity and musical performance in professional violinists. *Australian Journal of Physiotherapy*. 48, 197-204.
- Aguiar, P (2007) – *Guia prático Climepsi de Estatística em Investigação Epidemiológica: SPSS*. 1ªed. Lisboa, CLIMPEPSI Editores. ISBN 978-972-796-281-5
- Anders, C; Bretschneider, S; Bernsaori, A; *et al.* (2005) - Activation characteristics of shoulder muscles during maximal and submaximal efforts. *Eur J Appl Physiol*, ISSN 00421-004-1260-9. 93, 540-546.
- Angoules G, Angoules MD, Balakatounis PT *et al* (2008) – Effectiveness of electromyographic Biofeedback in the treatment os Musculoskeletal pain. *Orthopedics*. 31:980
- American College of Sports Medicine (2009) – *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 8th edition. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Bate P. (1997) - Motor Control Theories – Insights for therapists. *Physiotherapy*. 83, 397-404.
- Bot S; Van Der Windt D; Bouter L; *et al.* (2004) - Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Ann Rheum Dis*. 63, 335-341.
- Brindle T; Nyland J; Nitz A; *et al.* (2006) - Scapulothoracic latent muscle reaction timing comparison between trained overhead and untrained control subjects. *Scandinavian journal of medicines e science in sports*. ISSN 1600-0838., 1-8.
- Buss D, Lynch G e Meyer C (2004) – Nonoperative management for in-season athletes with anterior shoulder instability. *The American Journal of Sports Medicine*. 32:6, 1430-1433.
- Caeiro, C; Cruz, E; Fernandes, R. (2007) – Intervenção da Fisioterapia num utente com dor cervical crónica. *EssFisionline*. ISSN 1646-0634.3:3,36-51.
- Çalis M, Akgün K, Birtance M *et al.*, - Diagnostic values of clinical diagnostic tests in subacromial impingement syndrome. *Annals of rheumathoid diseases*. 59, 44-47.
- Chester R, Smith T, Hooper *et al.* (2010) – The impact of subacromial impingement syndrome on muscle activity patterns of the shoulder complex: a systematic review of electromyographic studies. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 11:45.
- Comerford M, Mottram S (2001) - Movement and stability dysfunction – contemporary developments. *Manual Therapy*. ISSN2000-0388. 6:1, 15-24.
- Cools A; Witvrouw, E; Declercq G; *et al.* (2002) - Scapular Muscle Recruitment Patterns: electromyographic response of the trapezius muscle to sudden shoulder movement before and after a fatiguing exercise. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 32:5, 221-229.
- Cools A; Witvrouw, E; Declercq G; *et al.* (2003) - Scapular Muscle Recruitment Patterns: Trapezius Muscle Latency with and without Impingement Symptoms. *The American Journal of Sports Medicine*. ISSN 0363-5465, 31:4, 542-549.
- Cools A; Witvrow E; Declercq G; *et al.* (2004) - Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. *British Journal of Sports Medicine*. 38:6, 64-68.

- Cools A, Dewitte V, Lanszweert F *et al.*, (2007) – Rehabilitation of scapular muscle balance which exercises to prescribe? *American Journal of Sports Medicine*. Preview.
- Cools A, Declercq G, Cagnie B *et al* (2008) – Internal impingement in the tennis player: rehabilitation guidelines. *Journal of Sports Medicine*. 42. 165-171.
- Cott C; Finch E; Gasner D *et al* (1995) – The movement continuum theory of physical therapy. *Physiotherapy Canada*. 47:2, 87-95.
- Cowan S; Bennell K; Hodges P; *et al.* (2003) – Simultaneous feedforward recruitment of the vastus in untrained postural tasks can be restored by physical therapy. *Journal of Orthopedics Research*. ISSN 0736-0266. 21, 553-558.
- Cruz, E; Fernandes, R; Caeiro, C (2007) – Dor Central. *EssFisionline*. ISSN 1646-0634. 3:2, 13-27.
- Cruz E. e Matias R. (2003) – Manual de Estudos de Movimento Humano II. Setúbal: [s.n.].
- Cunha S e Matias R (2006) – Biofeedback Electromiográfico em Disfunções do Complexo Articular do Ombro. Setúbal: [s.n.], Projecto de Investigação, Intervenção da Fisioterapia nas Disfunções do Complexo Articular do Ombro. 99.
- Dang V (2007) – The nonoperative management of shoulder instability. *JAAPA*. 20:3, 32-38.
- Darlow, B (2006) – Neuromuscular retraining for multidirectional instability of the shoulder – case study. *NZ Journal of Physiotherapy*. 34:2, 60-65.
- Davies, G; Durrall, C (2000) – “Typical” rotator cuff impingement syndrome: it’s not always typical. *Physical Therapy*, 18.
- Decker, M; *et al.* (1999) - Serratus anterior muscle activity during selected rehabilitation exercises. *The American journal of sports medicine*. 27:6, 784-790.
- De Luca, C (1997) - The use of surface electromyography in biomechanics. *Delsys*. 13, 135-163.
- Desmurget M e Grafton S (2000) – Forward modelling allows feedback control for fast reaching movements. *Trends in cognitive sciences*. 4:11, 423-431.
- Dogan S, Ay S e Evcik D (2010) – The effectiveness of low laser therapy in subacromial impingement syndrome: a randomized placebo controlled double-blind prospective study. *Clinics*. 65:10, 1019-1022.
- Domholdt, E (2000) - *Physical Therapy Research – Principles and Applications*. 2ª ed. Philadelphia: Saunders. ISBN 0-7216-6963-8.
- Duarte A e Gil JA (2002) – Validação intercultural do Shoulder Pain and Disabilities Index – SPADI. Coimbra [s.n.]. Monografia. Validação de Instrumentos de Medida. 64.
- Ebaugh, D; McClure, P; Karduna, A (2006) - Effects of shoulder muscle fatigue caused by repetitive overhead activities on scapulothoracic and glenohumeral kinematics. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. ISSN 1050-6411. 16, 224-235.
- Ebaugh, D; Mc Clure, P; Karduna, A (2005) - Three-dimensional scapulothoracic motion during active and passive arm elevation. *Clinical Biomechanics*. ISSN 0268-0033. 20, 700-709.
- Fayad F; Hoffmann G; Hannetin S; *et al.* (2006) - 3-D scapular kinematics during arm elevation: Effect of motion velocity. *Clinical biomechanics*. ISSN 0268-0033. 21, 932-941.
- Fonseca, C, Canhota, C, Silva, E, Simões, J *et al.* (2008) – *Investigação passo a passo – Perguntas e respostas essenciais para a investigação clínica*. 1ªed. Lisboa, APMG

- Fortin, M (2000) - *O processo de investigação: Da concepção à realização*. 2ª ed. Loures: Lusociência, de Carré Editeur. ISBN 972-8383-10-X.
- Gibson K; Growse A; Korda L; *et al.* (2004) - The effectiveness of rehabilitation for nonoperative management of shoulder instability: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*. 17, 229-242.
- Godinho M, Barreiros J, e Pezarat-Correia P.(1997) – *Aprendizagem Motora, teorias e modelos*. Lisboa, Edições FMH: 29-43.
- Godinho M, Mendes R, Melo F e Barreiros J (2007) – *Controlo Motor e Aprendizagem: Fundamentos e Aplicações*. 3ªedição, Lisboa, Edições FMH: 151-161.
- Glover S (2004) – Separate visual representations in the planning and control of action; *Behavioral and brain sciences*; 27:3-78
- Green, S Buchbinder, R e Hetrick, S (2005) – Physiotherapy interventions for shoulder pain (Review); *The Cochrane Database of Systematic Reviews*; 2.
- Guerreiro, M; Matias, R (2005) – Análise tridimensional da posição da omoplata em indivíduos assintomáticos. Setúbal: [s.n.],. Projecto de Investigação, Intervenção da Fisioterapia nas Disfunções do Complexo Articular do Ombro. 184.
- Guerreiro, M (2006) – Análise tridimensional da posição da omoplata em indivíduos assintomáticos. Resumo de comunicações. Setúbal: Fisiotroia, 11-12.
- Gummesson C; Atroshi I; Ekdahl C (2003) - The disability of the arm, shoulder and hand (DASH) outcome questionnaire: longitudinal construct validity and measuring self-rated health change after surgery. *BioMed Central*. 4:11, 1-6.
- Hanchard N, Cummins J e Jeffries C (2008) – Evidence-based clinical guidelines for the diagnosis, assessment and physiotherapy management of shoulder impingement syndrome. *The chartered society of physiotherapy*. 1-95.
- Hermens, H *et al.* (1999) - *Eurpoean Recommendations for surface electromyography – Results of the seniam project*. 2ª ed. SENIAM 8. ISBN 90-75452-15-2.
- Hess, S (2000) - Functional stability of the glenohumeral joint. *Manual Therapy*, ISSN 2000-0241. 5:2, 63-71.
- Hirashima, M; Sakurai, S; Kudo, K; *et al.* (2002) - Sequential muscle activity and its functional role in the upper extremity and trunk during overarm throwing. *Journal of sports sciences*. 20, 301-310.
- Hodges, P; Moseley, G; (2003) - Pain and motor control of the lumbopelvic region: effect and possible mechanisms. *Journal of electromiografic and Kinesiology*, 13, 361-370.
- Horsley I (2004) – Assessment oh shoulders with pain of a non-traumatic origin. *Physical Therapy in sport*, 6, 6-14.
- Illyés A e Kiss R (2007) – Electromiographic analysis in patients with multidirectional shoulder instability during pull, forward punch, elevation and overhead throw. 15, 624-631.
- Jardim, M. (2007) – Estudo de Caso – Instabilidade anterior do ombro de origem traumática numa jogadora de rugby feminino. *Essfisionline*; Vol. 3, nº 2 p 41-53.
- Jones M e Rivett D (2004) – *Clinical Reasoning for Manual Therapists*. 1ª ed. China: Elsevier Limited. ISBN 0750639067, 161-179.

- Jull, G *et al.* (2000) - *Therapeutic exercise for spinal segmental stabilization in low back pain – scientific basis and clinical approach*. 1ª ed. London: Churchill Livingstone. ISBN 0-443-05802.
- Karatsolis K e Athanasopoulos S (2005) – The role of exercise in the conservative treatment of anterior shoulder dislocation. *Journal of Bodywork and movements therapies*. Article in press.
- Karduna, A; Kerner, P; Lazarus, M (2005) – Contact forces in the subacromial space: Effects of scapular orientation. *Journal of shoulder and elbow surgery*. ISSN 1058-2746. 14. 393-399.
- Kendall, F *et al.* (1993) *Muscles – testing and function*. 4ªed. Philadelphia: Lippincott, ISBN 0-683-04576-8.
- Kibler, W (1998b) - The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine*, ISSN 2626-0325. 36:6, 325-337.
- Kibler, W. *et al.* (2001) - Shoulder rehabilitation, guidelines, and practice. *Orthopaedic clinics of North America*. 32: 3, 527-538.
- Kibler W, Sciascia A, Uhl T (2008) – Electromyographic Analysis of Specific Exercises for Scapular Control in Early Phases of Shoulder Rehabilitation. *The American Journal of Sports Medicine*. 36:9, 1789-1796.
- Kirkley, A; Griffin, S; Dainty, K (2003) - Scoring systems for the functional assessment of the shoulder. *The journal of arthroscopic and related surgery*. ISSN 1910-3893, 19:10, 1109-1120.
- Konrad P (2005) - *The ABC of EMG – A practical introduction to kinesiological electromyography*, Version 1.0. USA: Noraxon INC.
- Kromer T, Tautenhahn U, Bie R *et al.*, (2009) Effects of physiotherapy in patients with shoulder impingement syndrome: a systematic review of the literature. *J rehabil medicine*. 41, 870-880.
- Kuhn J (2009) – Exercise in the treatment of rotator cuff impingement: a systematic review and synthesizes evidence-based rehabilitation protocol. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 18, 138-160.
- Leal, S; Cavaleiro, L (2001) – Constant Score e Shoulder Pain and Disability Índice (SPADI) – Adaptação Cultural e Linguística. Coimbra: [s.n.]. Monografia. Validação de Instrumentos de Medida. 144.
- Lehman, G; Mc Gill, S (1999) - The importance of normalization in the interpretation of surface electromyography: A proof of Principle. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, 22:7.
- Levargie, P; Humphrey, E (2000) - The shoulder Girgle: Kinesiology Review. *Physical Therapy*. 20.
- Levine W e Flatow E (2000) – The pathophysiology of shoulder instability. *The American journal of sports medicine*. 28:6, 910-916.
- Lin J, Hanten W, Olson S *et al* (2005) – Functional activity characteristics of individuals with shoulder dysfunctions. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 15, 576-586.
- Low, J; Reed, A (2000) - *Electromyography Explained: Principles and Practice*. [s.l.]: Botterworth Heinenann, 157-180.

- Lucas K, Plus B e Rich P (2002) – Muscle activation patterns: the effects of fatigue during scapular plane elevation
- Ludewig, P e Cook, T (2000) - Alterations in shoulder kinematics and associated muscle activity in people with symptoms of shoulder impingement. *Physical Therapy*.80:3, 276-291.
- Ludewig P; Hoff, M; Osowski, E; *et al.*, (2004) – Relative balance of Serratus Anterior and upper Trapezius Muscle Activity during push-up exercises. *The American Journal of Medicine*. 32:2, 484-493.
- Ludewig P e Reynolds J (2009) – The association of scapular kinematics and glenohumeral joint pathologies. *Journal of Sports Physical Therapy*. 39:2, 90-104
- Mamede A, Ferreira L, Santos C *et al.*, (2009) – Efectividade do exercícios na redução da dor e no aumento da função no ombro: Revisão Sistemática. Setúbal: [s.n.], Análise crítica da evidência. 24.
- MacDermid, J; Ghobrial, M; Quiron, K; *et al.*, (2007) - Validation of a new test that assesses functional performance of the upper extremity and neck (FIT-HaNASA) in patients with shoulder pathology. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 8:42, 1-10. *article in press*
- MacDonald, P; *et al.* (2000) - An analysis of the diagnostic accury of the Hawinks and Neer subacromial impingement signs. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 9:4, 299-301.
- Magarey M. e Jones, M (2003) - Dynamic evaluation and early management of altered motor control around the shoulder complex. *Manual Therapy*. ISSN 1356-689X. 8:4, 195-206.
- Magee, D (2002) – *Orthopaedic Physical Assessment*. 3ª ed. [s.l.]: W.B. Saunders Company. ISBN 85-204-1279-3.
- Marques, L; Matias, R (2005) - Protocolo para normalização do sinal electromiográfico do músculo Trapézio Inferior. Setúbal: [s.n.]. Projecto de Investigação, Intervenção da Fisioterapia nas Disfunções do Complexo Articular do Ombro. 64.
- Marto, F; Rosa, M; Matias, R (2007) - Descrição dos instantes de activação dos músculos Grande Dentado, Trapézio Inferior e Trapézio Superior em indivíduos com disfunção do CAO. *EssFisionline*, ISSN 1646-0634. 3:1, 15-30.
- Matias, R (2006) - Intervenção da Fisioterapia nas disfunções do complexo articular do ombro. Resumo de comunicações. Setúbal: Fisiotroia. 28.
- Matias, R; Cruz, E (2004) - Estabilidade dinâmica. *EssFisionline*. 1:1, 31-45.
- Matias, R; Cruz, E (2005)- Manual de Terapia Manual III. Setúbal: [s.n.].
- Matias, R; Batata, D; Morais, D; *et al.* (2006) – Estudo do comportamento motor dos músculos deltóide, Trapézio, e Grande Dentado durante a elevação do braço em sujeitos assintomáticos. *EssFisionline*, 2:4, 3-23.
- Mc Clure, P; *et al.*, (2004) - Shoulder function and tridimensional kinematics in people with shoulder impingement syndrome before and after a 6 week exercise-program. *Physical Therapy*. 84:9, 832-848.
- Mc Quade, K; Wei, S; Smidt, G (1995) - Effects of local muscle fatigue on three-dimensional scapulohumeral rhythm. *Clinical Biomechanics*, ISSN 0268-0033. 10, 144-148.
- Michener L; McClure P e Karduna A (2003) - Anatomical and biomechanical mechanisms of subacromial impingement syndrome. *Clinical Biomechanics*. ISSN 0268-0033. 18, 369-379.

- Michener L.; Walsworth M e Burnet E. (2004) – Effectiveness of rehabilitation for patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *Journal of Hand Therapy*; 17:2; 152-164.
- Miranda L; Carnide F e Lopes F. (2010) – Prevalence of Rheumatic Occupational Diseases – Proud Study. *Órgão Oficial da Sociedade Portuguesa de Reumatologia – Acta Reumatol Port.* 35, 215-226.
- Mottram, S (1997) - Dynamic stability of the scapula. *Manual Therapy*. 2:3, 123-131.
- Mottram S, Woledge R e Morrissey D (2007) – Motion analysis study of a scapular orientation exercise and subjects' ability to learn the exercise. *Manual Therapy*. Article in press.
- Mousavi, SJ, Parnianpour M, Abedi M, *et al.* (2008) – Cultural adaptation and validation of the Persian version of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) outcome measure. *Clin Rehabil*, 22:8, 749-57
- Myers J, Ju Y, Hwang J *et al.*, (2004) – Reflexive Muscle Activation Alterations in Shoulders with Anterior Glenohumeral Instability. *The American Journal of Sports Medicine*. 32:4, 1013-1021
- Myers J, Guskiewicz R, Schneider R; *et al.* (1999) - Proprioception and neuromuscular control of the shoulder after muscle fatigue. *Journal of athletic training*. 34: 4, 362-367.
- Norkin, C; White, D (2003) – *Measurement of Joint Motion – A guide to goniometry*. 3^a ed. [s.l.]: F.A. Davis Company; ISBN 0-8036-0972-8.
- ONDR Prevalência de lesões músculo-esqueléticas ligadas ao trabalho. acs.min-saude.pt, 130-204.
- Osu, R.; Franklin, D.; Kato, H.; *et al.*, (2002) - Short and Long-Term Changes in Joint Co-Contraction Associated With Motor Learning as Revealed From Surface EMG. *J Neurophysiol*. 88, 991-1004.
- Pascoal, A; Moreno, A (1995) - Muscle activity in the normal shoulder. *Portuguese Journal of human performance studies*. 11:1, 3-21.
- Paterson, C; Sparks, V (2006) - The effects of a six week scapular muscle exercise programme on the muscle activity of the scapular rotators in tennis players with shoulder impingement—A pilot study. Article in press.
- Petty, N; Moore, A (2001) - *Neuromusculoskeletal Examination and Assessment*, 2^aed, London: Churchill Livingstone, ISBN 0-4430-7061-X.
- Ribeiro, I. (2004), Documentos de apoio da Disciplina de Fisioterapia em condições Neuro-Músculo-Esqueléticas. Setúbal: [s.n.]
- Romeo A; Cohen B, e Carreira D (2000) – Traumatic anterior shoulder instability. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 8:3, 188-196.
- Roy J, Moffet H, McFadyen B *et al.*, (2009) – Impact of movements training on upper limb motor strategies in persons with shoulder impingement syndrome. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*. 1:8, BioMedCentral
- Rubin B e Kibler W (2002) – Fundamental principles of shoulder rehabilitation. *The Journal of Arthroscopic and Relates Surgery*. 18:9, 29-39.
- Sahrman, S (2002) - *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*, St. Louis: Mosby, ISBN 0-8016-7205-8.

- Santos J e Gonçalves R (2006) – Adaptação e validação cultural da versão portuguesa do Disabilities do the Arm Shoulder and Hand – SADH. *SPOT*. 14:3.
- Santos, C e Matias, R (2007) – Descrição de um Plano de Intervenção da Fisioterapia num sujeito com Síndrome do Conflito Sub-Acromial, com auxílio de Biofeedback Electromiográfico: Estudo de Caso. Setúbal: [s.n.], Projecto de Investigação, Intervenção da Fisioterapia nas Disfunções do Complexo Articular do Ombro. 215
- Santos c e Matias R (2007) – A intervenção da Fisioterapia em utentes com síndrome de conflito sub-acromial e instabilidade da glenoumeral: efectividade e pressupostos. *EssFisionline*. 3:4, 14-34.
- Santos C. e Matias R (2008) – Descrição de um plano de intervenção da Fisioterapia, num utente com síndrome de conflito subacromial, com auxílio de Biofeedback electromiográfico: Estudo de caso. *EssFisionline*, 4:3, 42-56
- Santos, M; Belanbero, W; Almeida, G (2006) - The effect of joint instability on latency and recruitment order of the shoulder muscles. *Journal of electromyography and kinesiology*, ISSN 1050-6411. 1-10. *article in press*
- Shepard RJ (1997) – *Aging, physical activity, and health*. Champaign, IL Human Kinetics, 1st edition.
- Shumway-Cook, A; Woolacott, J (2001) - *Motor Control: Theory and Practical Applications*. 2^a ed. Philadelphia: Lippincott, ISBN 0-683-30643.
- Smith, J; Dahm, D; Kaufman, K; *et al.* (2006) - Electromyographic Activity in the Immobilized Shoulder Girdle Musculature during Scapulothoracic Exercises. *Arch PhysMed Rehabil*. ISSN 0003-9993. 87, 923-927.
- Schmidt, R. A., e Lee, T. D. (2005). *Motor control and learning: A behavioral emphasis* (4th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Stevens V; Coorevits P; Bouche K *et al.*, (2007) – The influence of specific training on trunk muscle recruitment patterns in healthy subjects during stabilization exercises. *Manual Therapy*, 12: 271-279. 1356-689X
- Tsao, H; Hodges, P (2007) - Persistence of improvements in postural strategies following motor control training in people with recurrent low back pain. *Journal of electromyography and kinesiology*. 1-9. *article in press*
- Van Der Helm, F (1994) - Analysis of the kinematics and dynamic behaviour of the shoulder mechanism. *Journal Biomechanics*. 27:5, 527-550.
- Voight, M; Thomson, B (2000) - The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries; *Journal of athletic training*. 35:3, 364-372.
- Walther M, Werner A, Stalschmidt T *et al.*, (2004) – The subacromial impingement syndrome of the shoulder treated by conventional physiotherapy, self-training, and a shoulder brace: Results of a prospective, randomized study. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 13, 417-423.
- Wadsworth, D; Bullock-Saxton, J (1997) - Recruitment patterns of the scapular rotator muscles in freestyle swimmers with subacromial impingement. *Journal of sports medicine*.18:8, 618-624.

- Werneck M, Faria H e Campos K (2009) – *Protocolos de cuidado à saúde e organização do serviço*. 1ªed, Nescon, Bleo horizonte. UFMG p.34
- Woodward, T; Best, T (2000) - The painful shoulder: Part I Clinical evaluation; *American Family Physician*. 15.
- Young, M (1994) – Electromyographic Biofeedback Use in the Treatment of voluntary Posterior Dislocation of the Shoulder: a case study. *JOSPT*. 20:3, 171-175

ANEXOS

ANEXO I

Escalas DASH e SPADI

ANEXO II

Protocolo de Estabilidade Dinâmica e Disfunção do Movimento elaborado e proposto por Santos e Matias (2007)

PROTOCOLO DE ESTABILIDADE DINÂMICA E DISFUNÇÃO DO MOVIMENTO PROPOSTO POR SANTOS E MATIAS (2007)

Na literatura consultada, os principais problemas apresentados pelos utentes com SCSA são a **dor** (Michener *et al.*, 2003; Gibson *et al.*, 2004), a **alteração da postura**, uma vez que uma postura mantida pode provocar ou ser consequência de alterações na força e comprimento dos músculos, o que afecta o espaço subacromial (Saharmann, 2002), também Michener e colaboradores (2003) referiram que utentes com SCSA apresentam uma anteriorização da cabeça, dos ombros, mas sem alterações a nível torácico, apresentando uma postura de *Forward shoulder posture* definida por Kendall e colaboradores (1993), **alterações da cinemática**, incluindo o Ritmo Escápulo-Umeral (REU) (Ludewig e Cook, 2000; Solem-Bertoff *et al.*, 1993 cit. por Fayad *et al.*, 2006; Warner *et al.*, 1992, cit. por Fayad *et al.*, 2006; Ebaugh *et al.*, 2005; Matias *et al.*, 2006), **alterações do padrão de recrutamento e controlo motor** (Cools *et al.*, 2004; Wadsworth e Bullock-Saxton, 1997; Glousman *et al.*, 1993 cit. por Fayad *et al.*, 2006; Pink *et al.*, 1993, cit. por Magarey e Jones, 2003; Matias *et al.*, 2006; Michener *et al.*, 2003), **diminuição da estabilidade da omoplata** (Matias *et al.*, 2006; Voight e Thomson, 2000; Ludewig e Cook, 2000, cit. por Fayad *et al.*, 2000; Lukasiewicz *et al.*, 1999, cit. Fayad *et al.*, 2006; Solem-Bertoff *et al.*, 1993, cit. por Fayad *et al.*, 2006; Waener *et al.*, 1992, cit. por Fayad *et al.*, 2006; Glousman *et al.*, 1993, cit. por Mottram, 1997; Ebaugh *et al.*, 2005; Kibler, 2003; Magarey e Jones, 2003), **diminuição da funcionalidade** (Michener *et al.*, 2003; Michener *et al.*, 2004; Gibson *et al.*, 2004), **fraqueza muscular** (Kibler *et al.*, 1998b; Michener *et al.*, 2003), e **perda de amplitude de movimento** (Michener *et al.*, 2003; Kibler, 1998b).

No primeiro dia, ou seja, na avaliação inicial, deve proceder-se à explicação do plano de intervenção, ao planeamento conjunto de objetivos, à explicação da importância da participação activa do utente no seu processo de recuperação, à aplicação das escalas para avaliar a dor, a funcionalidade e a incapacidade e à restante avaliação subjectiva e à avaliação objectiva segundo uma ficha de avaliação elaborada para o efeito (sendo que neste estudo foi elaborada uma nova ficha, que se encontra no apêndice II).

No **exame subjectivo** deve recolher-se toda a informação necessária e relevante, começando pelos **dados pessoais/demográficos**, nomeadamente o nome, idade, sexo, lado dominante, ocupação, desporto/hobbies (Woodward e Best, 2000). Uma vez que o SCSA também afecta muitos atletas, é importante perceber qual o desporto que pratica, o nível da competição e a frequência com que o pratica. Devem recolher-se dados sobre a **história actual** para perceber a extensão da lesão, o episódio de dor, o mecanismo que a desencadeou (traumático ou não traumático) e a duração do mesmo. Da **história clínica anterior** devem retirar-se detalhes que sejam relevantes para a condição do utente. Deve verificar-se se houve episódios anteriores, possíveis causas, duração e evolução dos mesmos. Também devem ser recolhidos detalhes sobre resultados de tratamentos anteriores, seja para o mesmo problema, seja para problemas similares. Caso existam torna-se importante incluir no plano de tratamento formas de prevenção de futuras recorrências. A realização do **Body Chart** permite uma melhor visualização e esquematização das queixas do utente. Nele foram registadas a localização da dor, a sua natureza, a sua caracterização e a sua intensidade (medida através da EVA). Normalmente, o utente apresenta dor na região do ombro, de intensidade, tipo e padrão variáveis, de acordo com os diferentes estadios, que surge no movimento de elevação do ombro, principalmente em amplitudes elevadas (acima da cabeça) (Michener *et al.*, 2003). O **comportamento** dos sintomas é muito importante. Deve registar-se o padrão da dor, o seu comportamento ao longo do dia, os

factores que agravam e aliviam, a severidade e irritabilidade da condição e o estadio em que se encontra (se tem vindo a piorar, melhorar ou a manter-se igual). Geralmente, os factores que agravam e que favorecem a manutenção da disfunção são as actividades da vida diária como o pentear, vestir uma camisola, colocar um objecto numa prateleira alta, conduzir e todas as actividades que envolvam a elevação do MS; as actividades ocupacionais como sendo a pintura e carpintaria, por exemplo, uma vez que implicam movimentos do MS “acima da cabeça”; e actividades de lazer, sendo que nesta categoria, a natação, o ténis e o remo são referidos como desportos que potenciam o aparecimento e manutenção do SCSA (Cools, 2004). A **história familiar** não se revela importante, uma vez que não se trata de uma patologia hereditária, mas é necessário perceber o suporte familiar que o utente possui e se algum dos familiares sofre de problemas reumatológicos. Também devem ser colocadas **questões complementares** sobre o estado geral de saúde do utente; a medicação e se alguma vez “tomou” cortisona ou esteróides, se possui algum exame complementar de diagnóstico (ECD) e se tem tonturas ou vertigens. Assim sendo, no final do exame subjectivo, devem estar recolhidos todos os dados relevantes relativos ao utente, ou seja, a origem dos sintomas ou disfunção, os factores que estão a contribuir para a condição, as precauções ou contra-indicações para o exame objectivo e o prognóstico da condição. Estes dados devem dirigir a avaliação objectiva de modo a ser mais eficaz. (Magee, 2002).

O exame objectivo tem por finalidade confirmar ou rejeitar hipóteses colocadas no exame subjectivo, reproduzir os sintomas do utente, encontrar um sinal comparável e estabelecer um diagnóstico (Magee, 2002). O mesmo consiste na avaliação/observação da postura, na palpação, na avaliação da posição inicial da omoplata, na avaliação do padrão de recrutamento muscular do Trapézio e Grande Dentado através do *Biofeedback* electromiográfico, na análise do movimento, nos testes de exclusão, na avaliação das amplitudes articulares, na avaliação da força muscular, na realização dos testes especiais da condição, de testes de encurtamento/alongamento e ao esclarecimento de dúvidas. A observação da **postura** deve ser feita numa vista anterior, lateral e posterior. Na palpação, deve ser dada atenção aos tendões da longa porção do bicípete, uma vez que é uma das estruturas que se pode encontrar lesada (Neer, 1983 cit. por Ribeiro, 2004). Deve **analisar-se o movimento**, quer concêntrica quer excentricamente, pedindo ao utente que realize actividades que lhe despertem a sintomatologia. Deve também verificar-se a existência ou não de assimetrias no movimento e analisar-se o controlo da omoplata durante o movimento, através da observação. Também devem ser realizados **testes de exclusão** de outras estruturas. Devem ser avaliados os **movimentos activos**, as **amplitudes articulares** com uso de goniómetro e elaborar os diagramas de movimento correspondentes com registo do seu *end feel* (Cruz *et al.*, 2004; Davies e Durrall, 2000; Norkin e White, 2003). Deve avaliar-se a **força muscular** dos principais grupos musculares. Esta deve ser feita através de testes musculares funcionais, uma vez que segundo Kibler, (1998b, cit. por Magarey e Jones, 2003), o equilíbrio da actividade muscular entre os pares de músculos é mais importante, para a normal função do que a força isolada de músculos individuais. Quando um músculo é testado individualmente pode ser testado como forte, mas durante a actividade funcional pode comportar-se como fraco. Também devem ser realizados **testes de encurtamento alongamento**. Os **testes especiais** a realizar são os próprios da condição, ou seja, o, o *Hawkins sign*, *Neer Impingement Test* e também o *Horizontal Adduction*. Quando os dois últimos se apresentam positivos detectam lesão do supra-espinhoso e/ou da coifa dos rotadores. Pode também ser realizado o *Drop Arm Test* para despistar a presença de instabilidade da GU. A avaliação da **posição inicial da omoplata** deve ser feita, tal como descrita no estudo de Marto e colaboradores (2007) e no *Lateral Scapular*

Slide Test descrito por Kibler (1998) para a posição de repouso, uma vez que é a única que apresenta sensibilidade e especificidade. A medição é realizada, medindo as distâncias horizontais entre o ângulo inferior da omoplata e a coluna e entre a raiz da espinha da omoplata e a coluna (Marto *et al.*, 2007). Quanto ao **padrão de recrutamento**, é avaliado através da utilização do *Biofeedback* electromiográfico, sendo medidos os instantes de activação e avaliadas as estratégias motoras utilizadas pelo utente e comparados com os instantes obtidos em utentes assintomáticos (Matias *et al.*, 2006), com o objectivo de identificar qualquer alteração na actividade dos músculos escápulo-torácicos. Esta avaliação constitui o ponto de partida, a partir do qual se descreve o processo evolutivo do utente.

Da pesquisa feita à literatura actual e da realização do presente estudos de caso, propõe-se a realização de uma intervenção com a duração de 6 semanas, com frequência de uma sessão por semana e com duração de 1h30min por sessão.

A intervenção divide-se em 3 fases, sendo cada uma delas, constituída por parâmetros/indicadores a atingir para determinar a passagem à fase de intervenção seguinte. O quadro que se segue apresenta cada uma das fases e seus parâmetros/indicadores correspondentes:

Fase de intervenção	Parâmetros/indicadores
Fase 1. - Consciencialização da ZN e Coactivação dos estabilizadores locais.	<ul style="list-style-type: none"> • 1. Consciencialização da activação dos músculos estabilizadores locais, TI e GD, dissociada dos músculos globais; • 2. Reconhecimento da ZN e manutenção da contracção dos estabilizadores locais
Fase 2. – Treino da ZN e coactivação dos estabilizadores locais	<ul style="list-style-type: none"> • 3. Manutenção da contracção durante 2x 30 seg. na ZN • 4. Manutenção da contracção dissociada da respiração • 5. Manutenção da contracção sem grande esforço requerido • 6. Manutenção dos mesmos níveis de contracção em diferentes posições e com reduzido <i>Feedback</i>
Fase 3. – Treino do controlo da direcção da ET	<ul style="list-style-type: none"> • 7. Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia, com reduzido <i>Feedback</i> • 8. Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia sem <i>Feedback</i>

Os parâmetros/indicadores são avaliados pelo seguinte quadro:

<u>Parâmetros/ Indicadores</u>	<u>Os parâmetros/indicadores serão considerados atingidos quando o utente/utente:</u>	<u>Como me certifico dos ganhos?</u>
1- Consciencialização da activação dos músculos estabilizadores locais (TI e GD) dissociado dos músculos do sistema global	Conseguir coactivar os músculos estabilizadores da Escápulo-Torácica (ET), nomeadamente o Trapézio Inferior (TI) e o Grande Dentado (GD) sem grande sobreposição do sistema muscular global (principalmente o Deltóide Anterior (DA) e o Trapézio Superior (TS).	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedida a co-contracção dos músculos estabilizadores locais sem <i>Feedback</i> . Quando ele considerar que está a executar bem a tarefa, vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem sobreposição do TS e DA.
2 - Reconhecimento da Zona Neutra e manutenção da contracção dos estabilizadores locais	Conseguir (re)colocar a omoplata na posição ideal e com manutenção dos níveis de contracção dos estabilizadores locais sem grande sobreposição do sistema global.	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que coloque a omoplata na posição ideal sem <i>Feedback</i> . Quando ele considerar que a tarefa estiver completa, verifica-se se está a manter os níveis de contracção do TI e do GD. Verifica-se também a posição da omoplata, realizando as medições da distância da omoplata à coluna para ver se o seu posicionamento se encontra próximo/equivalente ao lado assintomático.
3 - Manutenção da contracção durante 2 x 30 segundos na posição neutra	Conseguir manter a omoplata na posição ideal, mantendo a contracção por um período de 2 x 30 segundos.	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a contracção sem <i>Feedback</i> por um período de 2 x 30seg. Vê-se pelos gráficos a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA.
4 - Manutenção da contracção dissociada da respiração	Conseguir manter a omoplata na posição ideal, mantendo a contracção dissociada da respiração.	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a omoplata na posição ideal sem <i>feedback</i> , realizando uma respiração normal. Vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA e com facilidade em realizar uma respiração normal.
5 - Manutenção da contracção sem grande esforço requerido	Conseguir manter a omoplata na posição ideal, mantendo os níveis de contracção com a sensação de reduzido esforço.	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a omoplata na posição ideal sem <i>Feedback</i> , com a sensação de reduzido esforço, sendo capaz de manter a contracção quando lhe são feitas questões sobre assuntos diferentes ou quando se requeira a atenção do utente para outras coisas que não a contracção. Vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA.
6 - Manter os mesmos níveis de contracção em diferentes posições e com reduzido <i>Feedback</i>	Conseguir manter os mesmos níveis de contracção em diferentes posições, como a decúbito dorsal, lateral e ventral, sentado e em pé, mantendo a omoplata na posição ideal com reduzido <i>Feedback</i> , ou seja, olhando os gráficos só em caso de grande necessidade.	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a omoplata na posição ideal, ao mesmo tempo que assume diferentes posições como os decúbito ventral, lateral e dorsal, sentado e em pé, com reduzido <i>Feedback</i> . Vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA.
7 - Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia, com reduzido <i>Feedback</i>	Conseguir manter os mesmos níveis de contracção com reduzido <i>Feedback</i> , ou seja, olhando os gráficos só em caso de grande necessidade em diferentes actividades solicitadas, com bom controlo da omoplata ao longo do movimento, ou seja, sem que ocorra descoaptação do ângulo inferior e /ou do bordo interno da omoplata no arco de movimento definido por Ludewig e Cook (2000).	Quando o utente executar bem a tarefa com <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a omoplata na posição ideal, ao mesmo tempo que realiza diferentes actividades e tarefas, com bom controlo da omoplata ao longo do movimento, com reduzido <i>Feedback</i> . Vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA e sem que ocorra descoaptação do ângulo inferior e/ou do bordo interno da omoplata no arco de movimento definido por Ludewig e Cook (2000).
8 - Manutenção da contracção em diferentes actividades do dia-a-dia, sem <i>Feedback</i> (constitui um critério de alta)	Conseguir manter os mesmos níveis de contracção sem <i>Feedback</i> , em diferentes actividades solicitadas e doa dia-a-dia, com bom controlo da omoplata ao longo do movimento, ou seja, sem que ocorra descoaptação do ângulo inferior e /ou do bordo interno da omoplata no arco de movimento definido por Ludewig e Cook (2000).	Quando o utente executar bem a tarefa com reduzido <i>Feedback</i> , é-lhe pedido que mantenha a omoplata na posição ideal, ao mesmo tempo que realiza diferentes actividades e tarefas, com bom controlo da omoplata ao longo do movimento, sem <i>Feedback</i> . Vê-se pelos gráfico a contracção e verifica-se se o utente está a contrair os músculos TI e GD de forma correcta sem grande sobreposição do TS e DA e sem que ocorra descoaptação do ângulo inferior e/ou do bordo interno da omoplata no arco de movimento definido por Ludewig e Cook (2000).

O alcance destes parâmetros deve ser registado ao longo das sessões numa ficha de registo.

Estes constituem parâmetros gerais, funcionando como indicadores, isto é, quando um estivesse alcançado, poder-se-ia passar ao próximo (Magarey e Jones, 2003). Cada um destes parâmetros é atingido através da realização de diversos exercícios que são explicados mais à frente.

A **1ª Sessão** deve ser caracterizada por:

1. Proceder à avaliação subjectiva e objectiva do utente (apêndice II);
2. Esclarecer o utente quanto à origem dos seus sintomas e possíveis factores contribuintes;
3. Planear a intervenção em conjunto;
4. Promover a Consciencialização da ZN Escápulo-Torácica da coactivação dos músculos estabilizadores locais (TI e GD), por parte do utente, com auxílio do *Biofeedback* electromiográfico portátil, através de exercícios descritos para esta fase e que se encontram mais adiante;
6. Avaliar a percepção do utente relativamente ao *Biofeedback* ao longo da intervenção, através da folha de avaliação que se encontra no final do documento;
7. Ensinar exercícios/estratégias ao utente para realizar em casa e no trabalho;

As sessões seguintes devem ser planeadas de acordo com a evolução apresentada pelo utente no seu processo de aprendizagem motora. Em todas as sessões deve ser reavaliado se o utente adquiriu as competências motoras necessárias para a progressão dos exercícios (Magarey e Jones, 2003). Caso esta aquisição não se verifique, deve proceder-se à realização dos mesmos até que o utente as adquira. Após o ganho de cada competência, procede-se a uma evolução, quer ao nível de exercícios de maior exigência, quer ao nível do ganho das restantes competências já referidas, em cada um dos exercícios. Evolui-se para exercícios globais e para actividade do dia-a-dia, da vida laboral, física e/ou de lazer.

No que respeita o ensino de exercícios para casa e de estratégias para o dia-a-dia/trabalho, devem ser estruturados um conjunto de exercícios para o sujeito/utente realizar em casa face aos objectivos e à sua disponibilidade de tempo. É importante encorajar a realização dos mesmos, uma vez ao dia, e também, a adoptar as alterações posturais e motoras durante o seu dia-a-dia (Matias e Cruz, 2004). A estimulação e a repetição aumentam a consciencialização e a capacidade de activação, muito mais do que uma sessão isolada de exercícios uma vez/dia (Catalano e Kleiner, 1984; Shumway-Cook e Woollacott, 2001, citados por Magarey e Jones, 2003). Todos os exercícios devem ser realizados com o cuidado de não existirem compensações, principalmente por parte do TS e sem desencadear dor.

Assim, de acordo com as fases de intervenção, os exercícios utilizados para **consciencialização da ZN ET e coactivação dos estabilizadores locais** são os seguintes:

<u>Exercícios</u>	<u>Comando</u>	<u>Limiar</u>
1. Consciencialização do TI – Na posição de sentado, realizar elevação do acrómio e Rot. Ext. da omoplata de forma a recolocar esta estrutura na posição neutra, de acordo com a Literatura (Mottram, 1997).	Após dar a imagem da diagonal desejada através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Leve o seu ombro para trás, de modo a colocá-lo na posição neutra”	A definir
2. Consciencialização do GD – Na posição de 4 apoios, com os joelhos em flexão, cotovelos em flexão. É pedido ao utente	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Cresça com o tronco para	A definir

que realize extensão dos cotovelos e posteriormente Rot. Int. da omoplata (<i>knee push-up-plus</i>). O limiar de contracção muscular é de 100% (Ludewig <i>et al.</i> , 2004).	cima, de modo a afastar as omoplatas das costas”	
3. Na posição de 4 apoios, levar a omoplata para a posição ideal, através da depressão e Rot. Ext. da omoplata	Após dar a imagem da diagonal desejada através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Leve os seus ombros para trás, de modo a colocar as omoplatas na posição neutra”	A definir
4. Na posição de sentado, através da realização de movimentos em vários sentidos tentando voltar à posição neutra (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Faça vários movimentos com o braço, e após cada um, leve a omoplata para a posição desejada, posição neutra”	A definir
5. Na posição de decúbito ventral, através da realização pelo utente da depressão e adução da omoplata com os braços apoiados na marquise ao longo do tronco (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem da diagonal desejada através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Leve a sua omoplata para trás na diagonal de modo a levá-la para a posição neutra”.	A definir
6. Na posição de decúbito ventral, o utente realiza depressão e adução da omoplata com os braços a 135º de abdução (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Mantendo o braço elevado, leve a sua omoplata para trás na diagonal de modo a levá-la para a posição neutra”.	A definir

Contudo, o mais importante na escolha dos exercícios a utilizar, é que sigam os princípios desta fase.

Os exercícios de consciencialização devem ser mantidos durante 10 segundos e repetidos 10 vezes (Richardson e Jull, 1995, cit. por Mottram, 1997).

Uma vez conseguida a consciencialização da contracção dos estabilizadores, deve realizar-se os exercícios de forma a aproximarem-se das amplitudes em que há perda de controlo da ZN. Assim, ao longo da reeducação neuromuscular deverá encorajar-se o utente a incorporar a activação dos estabilizadores nas suas Avd's e actividades funcionais.

Os Exercícios para o treino da ZN ET e coactivação dos estabilizadores locais são os seguintes:

<u>Exercícios</u>	<u>Comando</u>	<u>Limiar</u>
7. Na posição de quatro apoios, e com auxílio de um espelho, o utente realiza treino de estabilidade ET com igual distribuição do peso sobre os MS e com correcção postural (Matias e Cruz, 2004)	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Corrija a sua postura de modo a colocar as omoplatas na posição neutra”	A definir
8. Exercício <i>push up plus</i> – este exercício demonstrou uma elevada intensidade de contracção do GD, um baixo ratio TS/GD, o que significa que o GD está altamente activo e o TS minimamente activo (Ekstrom, 2003, Ludewig <i>et al.</i> , 2004; Decker <i>et al.</i> , 1999,).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Cresça com o tronco para cima, de modo a afastar as omoplatas das costas”	A definir
9. Na posição de decúbito lateral com o MS sintomático para cima, realizar a primeira diagonal (D1) de PNF para a cintura escapular depressão/Rot. Ext. (Magarey e Jones, 2003)	Após dar a imagem da diagonal desejada através do contacto manual e da demonstração, os comandos verbais serão: “Leve o seu ombro para baixo e para trás.”	A definir
10. Na posição de sentado, frente a uma mesa, deslizar o braço no sentido de	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o	A definir

recolocar a omoplata na posição ideal, na qual existe uma elevada contracção do TI.	comando verbal foi: “Deslize o braço em direcção ao seu corpo, levando a omoplata para trás, de modo a colocá-la na posição neutra”	
11. Exercícios de elevação do braço até aos 35° de elevação do MS nos três planos, com realização de recolocação da omoplata, uma vez que os músculos TI e GD apresentam níveis de contracção reduzida (Matias <i>et al.</i> , 2006)	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço até aos 35°, recolocando a omoplata na posição neutra”.	A definir
12. Exercícios de elevação do braço com controlo da omoplata realizados nos planos da omoplata, sagital e frontal (Nota: Para reduzir a exigência mecânica o utente pode fazer deslizar a mão numa parede enquanto realiza os diferentes movimentos para cada um dos três planos) (Matias e Cruz, 2004)	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço, recolocando a omoplata ao longo do movimento”. O comando é válido para os três planos.	A definir
13. No plano frontal, com o MS a 90° de abdução e cotovelo flectido realizar Rotação Externa a partir da posição neutra. Nesta amplitude verifica-se uma grande actividade do TI, moderada actividade do GD, e o TS apresenta baixo nível de actividade (Ekstrom, 2003; Myers, <i>et al.</i> , 2005)	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Com o braço nessa posição (a anteriormente demonstrada e facilitada), leve a mão para traz como se fosse uma alavanca que quisesse deslocar”.	A definir
14. Exercício de abdução do MS no plano da omoplata acima dos 120°, com carga, e realizar Rotação Externa, Neste movimento o GD apresenta elevados níveis de contracção, enquanto o TI apresenta níveis de contracção moderados (Ekstrom, 2003).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Com o braço nessa posição (a anteriormente demonstrada e facilitada), leve a mão para traz como se fosse uma alavanca que quisesse deslocar”.	A definir

Contudo, o mais importante na escolha dos exercícios a utilizar, é que sigam os princípios desta fase.

Os Exercícios para o treino do controlo da direcção ET são os seguintes:

<u>Exercícios</u>	<u>Comando</u>	<u>Limiar</u>
15. Na posição de 4 apoios e com auxílio de um espelho, o utente realiza treino da estabilidade ET, inicialmente com apoio bilateral dos MS e depois com apoio unilateral sobre uma bola maleável ou almofada de ar (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Mantenha a postura correcta de modo a colocar as omoplatas na posição neutra, primeiro com os dois braços e depois com o braço sintomático	A definir
16. Na posição de decúbito ventral o utente realiza depressão e adução da omoplata e mantendo essa posição da omoplata, faz abdução e adução do ombro (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem da diagonal desejada através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Leve a sua omoplata para trás na diagonal de modo a levá-la para a posição neutra e mantenha essa posição”.	A definir
17. Na posição de decúbito lateral, realizar as primeira e segunda diagonais da cintura escapular (D1 – depressão/Rot. Ext. e Elevação/Rot. Int. e D2 – Depressão/Rot. Int. e Elevação/Rot. Ext.) com controlo da omoplata (Magarey e Jones, 2003)	Após dar a imagem das diagonais desejadas através do contacto manual e da demonstração, os comandos verbais serão, respectivamente: “Leve o seu ombro para baixo e para trás” e “Leve o seu ombro para cima e para a frente” para D1. “Leve o seu ombro para baixo e para a frente” e “Leve o seu ombro para cima e para trás” para D2.	A definir
18. Na posição de sentado, frente a uma mesa, pegar num objecto com controlo da omoplata (por exemplo um copo ou uma garrafa de água) e levantá-la até aos 90° (nível do ombro). (LIN, <i>et al.</i> , 2005).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Levante o braço agarrando o objecto até aos 90°, com controlo e recolocação da omoplata”	A definir

19. Na posição de sentado, em frente a uma mesa, pegar num objecto com controlo da omoplata (uma garrafa de água), levá-lo acima do nível da cabeça (cerca de 120°). (LIN <i>et al.</i> , 2005)	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Levante o braço agarrando o objecto acima dos 120°, com controlo e recolocação da omoplata”	A definir
20. Exercício de elevação do MS, no plano da omoplata entre os 60 aos 120°, dividido nas 3 amplitudes (60°, 90° e 120°) sem aplicação de carga. (Ludewig e Cook, 2000).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço, recolocando a omoplata ao longo do movimento, até aos 60°, dos 60 aos 90° e dos 90 aos 120°”. O comando é válido para os três planos.	A definir
21. Exercício de elevação no plano da omoplata em que os 60 e os 120°, dividido nas três fases e com aplicação de carga de 2kg.	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço com o peso, recolocando a omoplata ao longo do movimento, até aos 60°, dos 60 aos 90° e dos 90 aos 120°”. O comando é válido para os três planos	A definir
22. Exercício de elevação no plano da omoplata entre os 60 e os 120°, dividido nas três fases e com aplicação de carga de 4kg.	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço com o peso, recolocando a omoplata ao longo do movimento, até aos 60°, dos 60 aos 90° e dos 90 aos 120°”. O comando é válido para os três planos.	A definir
23. Exercícios de elevação do braço sem apoio com controlo da omoplata, realizados nos planos da omoplata, sagital e frontal (Matias e Cruz, 2004).	Após dar a imagem do movimento desejado através do contacto manual e da demonstração, o comando verbal foi: “Eleve o seu braço, recolocando a omoplata ao longo do movimento”. O comando é válido para os três planos.	A definir

Contudo, o mais importante na escolha dos exercícios a utilizar, é que sigam os princípios desta fase.

É de ressaltar a importância que o *Feedback* visual que o *Biofeedback* electromiográfico transmite em todos os exercícios anteriormente referidos, uma vez que é muito facilitador da aprendizagem. A percepção do utente acerca do *Biofeedback* e da dificuldade dos exercícios é avaliada através das questões que se encontram no final do documento.

Quando o utente estiver na Fase 3 da intervenção devem também ser adicionados exercícios do seu dia-a-dia, uma vez que são essas, as tarefas que o utente vai realizar.

Este tipo de intervenção, baseado nos princípios da estabilidade dinâmica permite, ao mesmo tempo que reeduca o padrão de recrutamento e de controlo motor, a redução da dor e o aumento da funcionalidade. Paralelamente, também permite o aumento e normalização das amplitudes articulares de movimento, a força muscular, a proprioceptividade, alongamento das estruturas e a autocorreção postural. Deste modo, esta intervenção torna-se vantajosa na medida em que um protocolo com exercícios permite alcançar múltiplos ganhos, sem necessidade de recorrer a técnicas específicas para os mesmos.

Esperam-se como resultados da intervenção:

- Abolição da Dor
- Score zero na EVA.
- Aumento da estabilidade dinâmica da omoplata. Inclui:
- Melhoria da qualidade do movimento com controlo da omoplata ao longo do mesmo e sem descoaptação do AI e/ou do bordo interno da mesma (o critério que determina a

descoaptação é a observação do destacamento do AI e/ou bordo interno da omoplata em relação ao tórax);

- Controlo motor eficaz (activação do TI e GD segundo o mecanismo de *Feedforward*);
- Melhoria do padrão de recrutamento motor (pré-activação do TI e GD relativamente ao DA).

- Aumento da Funcionalidade. Inclui:

- Score inferior a 2,67 na DASH e a 3,66 na SPADI (MacDermid *et al.*, 2007);
- Normalização das amplitudes articulares de movimento e da força muscular (amplitudes iguais ao MS contralateral do sujeito, que coincidem com as esperadas para a idade do sujeito);
- Autocorreção postural (adopção, por parte do sujeito, de uma postura adequada com alinhamento correcto, tal como descrito por Kendall (1993) que sugere, para a vista lateral, que a linha deve passar pelo lóbulo da orelha, pelo acrómio (nível do ombro), pela região torácica e abdominal, dividindo o tronco aproximadamente em duas metades, pelo grande trocânter do fémur, pelo joelho, anteriormente à linha média da articulação e pelo tornozelo, anteriormente ao maléolo externo. Na observação posterior (costas), a linha deve passar pela linha média da cabeça, as apófises espinhosas da coluna, a prega entre os glúteos, deve ser equidistante dos joelhos e dos maléolos internos;
- Regresso à actividade laboral e física sem sintomatologia nem limitações (menção, por parte do sujeito, em conseguir trabalhar e praticar as actividades de lazer com a mesma funcionalidade anterior e sem dor ou limitação);
- Conhecimento e integração de estratégias potenciadoras dos efeitos do tratamento (conhecimento e demonstração das mesmas, por parte do sujeito).

Os critérios de reavaliação podem ser expressos pelo seguinte quadro:

<u>Critério</u>	<u>Como é avaliado?</u>
Dor	Recorrendo à EVA (diariamente) e à SPADI (semanalmente) para a quantificar ao longo das sessões (Michener <i>et al.</i> , 2003 e 2004; Gibson <i>et al.</i> , 2004);
Postura	Através da observação para verificar as alterações posturais que ocorrem de sessão para sessão (Kibler, <i>et al.</i> , 2001; Sahrmann, 2002);
Análise do movimento	Através da Observação para verificar as alterações na qualidade de movimento e nos em cada sessão (Matias <i>et al.</i> , 2006; Mottram, 1997; Magarey e Jones, 2003);
Amplitudes articulares de movimento	Semanalmente, através do uso de goniómetro e do diagrama de movimento para registar os ganhos obtidos e o <i>end-feel</i> (Bang e Deyle, 2000, cit. por Mc Clure <i>et al.</i> , 2004);
Força muscular	Semanalmente, através do uso de testes musculares funcionais (KIBLER <i>et al.</i> , 1998b; BANG e Deyle, 2000, cit. por Mc Clure <i>et al.</i> , 2004);
Testes especiais	Semanalmente, através do Neer <i>Impingement Test</i> e o <i>Hawkins sign</i> para verificar a permanência de condições específicas (Petty e Moore, 2001);
Asteriscos Objectivos	Elevação do MSD e elevação do MS com carga;
Testes de encurtamento/alongamento	Todas as sessões (Petty e Moore, 2001);
Incapacidade	Semanalmente, através da aplicação da SPADI (Kirkley <i>et al.</i> , 2003);
Funcionalidade	Semanalmente, através da aplicação da DASH (Michener <i>et al.</i> , 2004; Gibson <i>et al.</i> , 2004; Kirkley <i>et al.</i> , 2003);
Padrão de recrutamento motor	Todas as sessões, através do <i>Biofeedback</i> electromiográfico. (O'Sullivan <i>et al.</i> , 2000, cit. por Hodges e Moseley, 2003; Michener, <i>et al.</i> , 2004; Magarey e Jones, 2003; Matias e cruz, 2004);
Posição inicial da	Todas as sessões, através de medições de distância entre a omoplata e a coluna

omoplata	(Marto <i>et al.</i> , 2007; Matias, 2007);
Estabilidade dinâmica da omoplata	Todas as sessões, através da observação do controlo do posicionamento da omoplata ao longo do movimento, do padrão de recrutamento e da qualidade do movimento. (Michener, <i>et al.</i> , 2004; Gibson <i>et al.</i> , 2004; Voight e THOMSON, 2000; Ludewig e Cook, 2000, cit. por Fayad <i>et al.</i> , 2006; Matias <i>et al.</i> , 2006; Magarey e Jones, 2003; Kibler, 2003).

Pode ser utilizada uma ficha de registo

Os critérios de alta são avaliados segundo a ficha elaborada para esse efeito:

CrITÉRIOS de alta	Inclui:
Abolição da Dor	- <i>Score</i> zero na EVA Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Aumento da Estabilidade Dinâmica da Omoplata.	- Controlo motor eficaz, com melhoria da qualidade de movimento com controlo da omoplata sem descoaptação do ângulo inferior ou bordo interno da omoplata; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Posição inicial da omoplata dentro do espectro de normalidade definido por Guerreiro e Matias (2005) Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Melhoria do padrão de recrutamento motor, segundo o mecanismo de <i>Feedforward</i> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Aumento da funcionalidade.	- <i>Score</i> inferior a 2,67 na DASH e 3,66 na SPADI (Mac Dermid <i>et al.</i> , 2007); Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Normalização das AA's e da força muscular; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Autocorreção postural; Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> - Regresso à actividade física e escolar sem sintomatologia nem limitações Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Conhecimento e integração de estratégias para manter e potenciar os benefícios do tratamento, bem como para prevenir possíveis situações de recidivas	- Conhecimento e capacidade de demonstração dos exercícios de alongamento, estabilidade e autocorreção postural Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Notas/Informações adicionais:

Prevê-se que a Fase 1 de tratamento seja atingida na 1ª semana. No entanto, é necessário ter em conta as características pessoais do utente, sendo que é aceitável a realização de várias sessões na 1ª semana até os dois primeiros parâmetros/indicadores se encontrarem atingidos. Assim, podem ser feitas mais sessões de modo a assegurar que o utente realize correctamente os exercícios e a prevenir a sua execução incorrecta em casa, uma vez que não goza da vantagem do *Biofeedback*;

Prevê-se que a Fase 2 de intervenção seja atingida no fim da 3ª semana, levando cerca de 2 semanas e consequentemente 2 sessões a estar completa;

Prevê-se que a Fase 3 da intervenção se encontre com os parâmetros atingidos no fim da 5ª semana, levando, também 2 sessões a ser atingidos os parâmetros/indicadores;

A(s) semana(s) seguinte(s) deverá(ão) continuar a incidir na fase 3, de modo a completar os critérios de alta que ainda faltarem (em princípio será somente o critério de pré-activação muscular) ou somente a verificar a manutenção dos mesmos.

A educação e o ensino assumem um papel fundamental e preponderante, pois enquanto o sujeito não estiver consciente de que tem um papel activo no seu processo de recuperação, a intervenção poderá estar comprometida e poderá ter de se prolongar por mais tempo que o necessário. Assim, aprendizagem e a colaboração no tratamento podem ser facilitadas através da explicação do mecanismo fisiopatológico do SCSA, do esclarecimento de dúvidas, da explicação de que uma atitude activa por parte do sujeito é parte integrante da intervenção, da explicação da importância da coactivação dos músculos estabilizadores locais e da importância da regularidade na execução dos exercícios, para uma aprendizagem mais rápida e efectiva, e consequentemente, uma intervenção mais curta e efectiva também. Deve também aconselhar-se o sujeito a evitar movimentos que despertem a sintomatologia e deve ser dada uma folha com os desenhos dos exercícios a fazer em casa/trabalho no final de cada sessão.

Procedimentos para preparação da pele e para colocação dos eléctrodos:

- **Preparação da pele:**

Para a obtenção de dados de EMG válidos é indispensável a preparação da pele, de modo a diminuir a impedância da mesma. A limpeza consiste na passagem de uma lixa, e posterior limpeza da pele com algodão embebido em álcool. No final deste procedimento deve medir-se a impedância da pele, devendo ser inferior a 5Ω.

- **Procedimentos para a colocação dos eléctrodos:**

No que respeita a colocação dos eléctrodos, devem ser colocados dois em cada músculo, com uma distância de 1-2 cm entre as cabeças dos eléctrodos. Estes devem ainda, ser colocados sensivelmente a meio do ventre muscular e paralelamente ao sentido de orientação das fibras.

<u>Músculos</u>	<u>Posição dos eléctrodos</u>	<u>Posição inicial para CIVM</u>	<u>Accção muscular da CIVM</u>
Trapézio Superior	Entre a cervical e o acrómio, sensivelmente a meio do ventre muscular.	MS em posição neutra.	Elevação do ombro contra resistência
Trapézio inferior	Com flexão completa no plano sagital, a ¼ da distância entre a coluna dorsal e o ângulo inferior da omoplata.	Posição sentada, Braço colocado diagonalmente, para cima da cabeça, na direcção das fibras do trapézio inferior.	A resistência é aplicada contra a elevação.
Grande Dentado	Abaixo da axila, anteriormente ao Grande Dorsal, colocado da 4ª à 6ª costelas	Sujeito na posição de sentado numa postura rectilínea, sem suporte da coluna vertebral, com o ombro colocado a 125° de flexão	A resistência foi aplicada manualmente pelo investigador acima do cotovelo, e no ângulo inferior da omoplata, resistindo à flexão do membro superior, e tentando desrodar a omoplata.

Avaliação do utente relativamente à intervenção

1. De que forma o *Biofeedback* contribuiu para os exercícios ao longo da sessão?

- 1 – Dificultou muito
- 2 – Dificultou pouco
- 3 – Não ajudou
- 4 – Facilitou um pouco
- 5 – Facilitou muito

2. De que forma o *Biofeedback* contribuiu para a manutenção da contracção?

- 1 – Dificultou muito
- 2 – Dificultou pouco
- 3 – Não ajudou
- 4 – Facilitou um pouco
- 5 – Facilitou muito

3. Como avalia o exercício em termos de dificuldade?

- 1 – Muito difícil
- 2 – Difícil
- 3 – Nem fácil nem difícil
- 4 – Fácil
- 5 – Muito fácil

ANEXO III

Testes estatísticos utilizados

Métodos estatísticos utilizados

Estatística descritiva

Em termos de estatística descritiva apresentam-se, para as variáveis de caracterização, as tabelas de frequências e gráficos ilustrativos das distribuições de valores verificadas e, para as variáveis quantitativas, apresentam-se as estatísticas relevantes. São elas:

- Os valores médios obtidos.
- Os valores do desvio padrão que representam a dispersão absoluta.
- O coeficiente de variação, que ilustra a dispersão relativa.
- Os valores mínimos e máximos observados.
- Gráficos ilustrativos da distribuição de valores verificada.

Teste t de Student e teste de Mann-Whitney

Os testes estatísticos servem para averiguar se as diferenças observadas na amostra são estatisticamente significantes, ou seja, se as conclusões da amostra se podem inferir para a população.

O valor de 5% é um valor de referência utilizado nas Ciências Sociais para testar hipóteses, significa que estabelecemos a inferência com uma probabilidade de erro inferior a 5%.

Quando se pretende analisar uma variável quantitativa nas duas classes de uma variável qualitativa nominal dicotómica:

Para realizar o cruzamento entre as variáveis quantitativas e a variável qualitativa nominal dicotómica pode utilizar-se o teste paramétrico *t de Student*, de forma a verificar a significância das diferenças entre os valores médios observadas para ambos os grupos da variável nominal dicotómica.

Explicação do teste: O teste t é antecedido por um teste de hipóteses à igualdade das variâncias em cada um dos grupos, que é o teste de Levene:

- H_0 : A variância (desvio padrão) é igual para ambos os grupos da variável dicotómica.
- H_1 : A variância (desvio padrão) é diferente para os dois grupos da variável dicotómica.

Quando o valor de prova deste teste é superior ao valor de referência de 5%, não se rejeita a hipótese nula, caso contrário rejeita-se e aceita-se a hipótese alternativa. Quando o valor de prova é superior a 5%, não se rejeita H_0 e consideram-se as variâncias iguais para os dois grupos. Quando o valor de prova é inferior a 5% rejeita-se H_0 e aceita-se H_1 : consideram-se as variâncias diferentes para os dois grupos.

Estes resultados são considerados para a análise do teste t: considera-se a linha superior ou a linha inferior, consoante as variâncias se consideram iguais ou diferentes, respectivamente. Considera-se a linha superior para variâncias iguais e a linha inferior para variâncias diferentes.

O teste t coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : Não existe diferença entre a média das variáveis quantitativas, para cada um dos grupos da variável dicotómica.

- H_1 : Existe diferença entre a média das variáveis quantitativas, para cada um dos grupos da variável dicotômica.

Quando o valor de prova do teste t é superior a 5%, aceita-se a hipótese nula, ou seja, não há diferenças entre os dois grupos. Quando o valor de prova é inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula, de a média ser igual para os dois grupos, ou seja, há diferenças entre os dois grupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, é necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pode ser realizado com o teste K-S (Kolmogorov-Smirnov com a correção de Lilliefors), que colocam a hipótese nula da variável seguir uma distribuição normal, pois para aplicar alguns dos testes estatísticos, nomeadamente os paramétricos, é necessário verificar este pressuposto.

O teste K-S coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : A variável quantitativa segue uma distribuição normal para todas as classes da variável qualitativa.
- H_1 : A variável quantitativa não segue uma distribuição normal para todas as classes da variável qualitativa.

Para que se possa aplicar um teste paramétrico, tem que verificar-se H_0 para todas as classes da variável qualitativa o que não se verifica, quando pelo menos um valor de prova for inferior a 5%, pelo que se rejeita a hipótese nula. Nesses casos, o teste paramétrico precisa de ser confirmado pelo teste não paramétrico equivalente.

O teste t , sendo um teste paramétrico, exige que se cumpra o pressuposto da normalidade, o que não sucede. Por esse motivo, deve ser aplicado o teste de Mann-Whitney, que é o teste não paramétrico equivalente, que testa a igualdade das medianas em ambos os grupos.

Para realizar o cruzamento entre estas variáveis, recorre-se então ao teste de Mann-Whitney, que permite comparar os valores medianos da escala em cada um dos grupos.

O teste de Mann-Whitney coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : Não existe diferença entre a distribuição de valores das variáveis quantitativas, para cada um dos grupos da variável dicotômica.
- H_1 : Existe diferença entre a distribuição de valores das variáveis quantitativas, para cada um dos grupos da variável dicotômica.

O valor que importa analisar é a significância do teste, também designada por valor de prova. Quando este valor é inferior ao valor de referência de 5%, rejeita-se a hipótese nula, ou seja, existem diferenças entre os dois grupos. Quando é superior ao valor de referência de 5%, aceita-se a hipótese nula.

Teste t para amostras emparelhadas

Para avaliar as diferenças entre uma variável quantitativa, em dois momentos de avaliação, deve utilizar-se o teste t para amostras emparelhadas, pois os elementos da amostra que são estudados nos dois momentos são os mesmos, obtendo-se valores em dois momentos diferentes, o que permite colocar as seguintes hipóteses:

- H_0 : A média das diferenças entre os valores da variável quantitativa nos dois momentos é nula (igual a zero).
- H_1 : A média das diferenças entre os valores da variável quantitativa nos dois momentos não é nula (é diferente de zero).

Quando o valor de prova do teste t é superior a 5%, não se rejeita a hipótese nula, ou seja, não há diferenças estatisticamente significativas entre dois pares de medidas. Quando o valor de prova do teste t é inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa, ou seja, existem diferenças estatisticamente significativas entre dois pares de medidas.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, é também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pode ser realizado com o teste K-S (Kolmogorov-Smirnov com a correcção de Lilliefors), que colocam a hipótese nula da variável seguir uma distribuição normal, pois para aplicar alguns dos testes estatísticos, nomeadamente os paramétricos, é necessário verificar este pressuposto.

O teste K-S coloca as seguintes hipóteses:

- H_0 : A variável quantitativa segue uma distribuição normal.
- H_1 : A variável quantitativa não segue uma distribuição normal.

Para que se possa aplicar um teste paramétrico, tem que verificar-se H_0 , o que não se verifica quando o valor de prova for inferior a 5%, pelo que se rejeita a hipótese nula. Nesses casos, o teste paramétrico precisa de ser confirmado pelo teste não paramétrico equivalente.

O teste não paramétrico, estritamente mais válido que o teste t, é o teste do sinal de Wilcoxon para amostras emparelhadas, que coloca as hipóteses:

- H_0 : A mediana das diferenças entre os valores da variável quantitativa nos dois momentos é nula (igual a zero).
- H_1 : A mediana das diferenças entre os valores da variável quantitativa nos dois momentos não é nula (é diferente de zero).

Quando o valor de prova é superior a 5%, não se rejeita a hipótese nula, ou seja, não há diferenças estatisticamente significativas entre dois pares de medidas, caso contrário, quando o valor de prova é inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se a hipótese alternativa, ou seja, existem diferenças estatisticamente significativas entre dois pares de medidas.

Teste do Qui-quadrado

Perante uma variável nominal e variáveis nominais ou ordinais, o teste adequado para verificar a relação entre a variável nominal e cada variável ordinal é o Qui-quadrado de Pearson, que se passa a explicar.

Quando estamos perante duas variáveis deste tipo e queremos testar se existe alguma relação entre elas, utiliza-se o teste do Qui-Quadrado, em que temos as hipóteses:

- H_0 : As duas variáveis são independentes, ou seja, não existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra;

- H_1 : As duas variáveis apresentam uma relação entre si, ou seja, existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra;

O resultado relevante do teste é a significância (valor de prova).

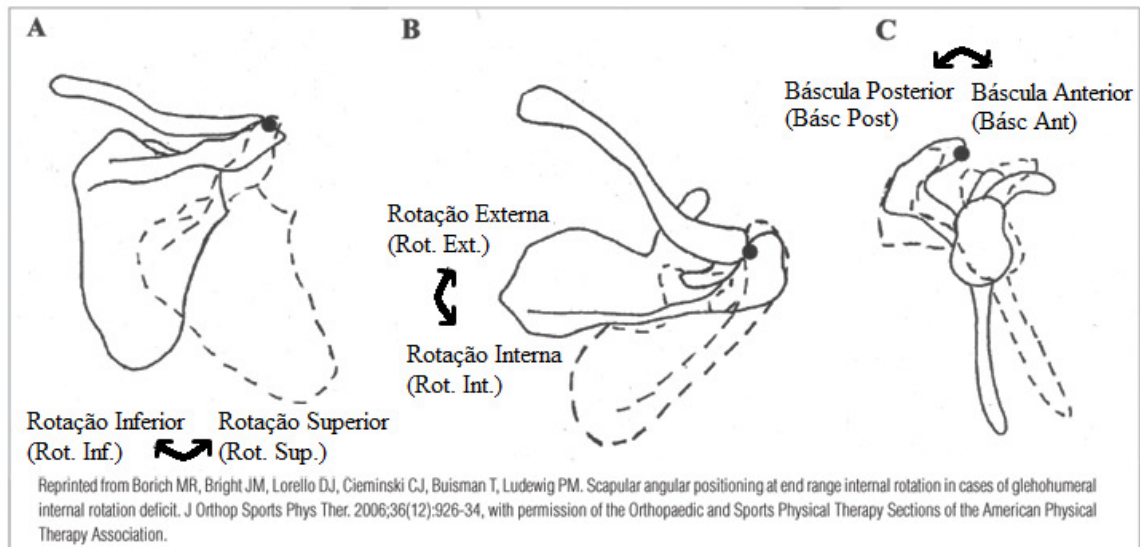
Sempre que o valor de prova for inferior a 5% (0,05), rejeita-se a Hipótese Nula, concluindo-se que as duas variáveis estão relacionadas. Quando o valor de prova do teste for superior ao valor de referência de 5%, não podemos rejeitar a hipótese nula, de que as duas variáveis são independentes, ou seja, conclui-se que elas não estão relacionadas.

Quando existem mais de 20% das células com frequência esperada inferior a 5, cujo valor máximo só pode ser de 20%, é preciso aplicar o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo, que tem por base a geração aleatória de amostras, quando existem classes com reduzida dimensão, que vem obviar ao problema das classes com poucas ou nenhuma observações nalguma classe. Nestes casos, os valores de prova analisados são sempre os da simulação de Monte Carlo.

ANEXO IV

Figura ilustrativa dos movimentos da omoplata e respectiva nomenclatura

Nomenclatura utilizada no estudo, para designar os movimentos da omoplata



A – Rotação inferior e rotação superior, num eixo perpendicular ao plano da omoplata;

B – Rotação externa e rotação interna, à volta de um eixo superior;

C – Báscula posterior e báscula anterior à volta de um eixo lateral.

APÊNDICES

APÊNDICE I

Consentimento informado

O consentimento informado aplicado aos sujeitos do estudo foi aquele utilizado na prática clínica dos investigadores. Este apresenta três partes. A primeira refere-se à intervenção, a segunda à integração em estudos de investigação e a última à autorização para captação de imagem ou vídeo.

Eu, _____ aceito receber a intervenção proposta e acordada com o(a) Fisioterapeuta. Foram-me explicados e compreendi os objectivos da intervenção, as técnicas/métodos a utilizar, bem como os riscos, os benefícios e eventuais desconfortos. Tive oportunidade de colocar questões, obtendo uma resposta para as mesmas.

Data: ____/____/____

Assinatura do utente: _____

Assinatura do Fisioterapeuta: _____

Eu, _____ declaro permitir a utilização dos dados e resultados obtidos ao longo da intervenção em Fisioterapia, aceitando integrar e fazer parte da amostra de estudos/trabalhos de investigação, passíveis de ser publicados em revistas científicas e/ou congressos. Tenho conhecimento que posso deixar de fazer parte do estudo/trabalho a qualquer momento, sem que isso possa ter qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Data: ____/____/____

Assinatura do utente: _____

Assinatura do Fisioterapeuta: _____

Eu, _____ declaro permitir ser fotografado(a) e/ou filmado(o) nas sessões de Fisioterapia, permitindo a utilização/divulgação das fotografias e/ou filmes em estudos/trabalhos de investigação e suas apresentações em público.

Data: ____/____/____

Assinatura do utente: _____

Assinatura do Fisioterapeuta: _____

APÊNDICE II

Ficha de registo

Ficha de Registo (avaliação)

Data	Nome e Sexo		
Dados pessoais:	Data Nascimento Contacto Sexo	Ocupação Lado dominante Desporto/Hobbies	
Condição			
Localização, comportamento e evolução da dor			
Dor no momento Pior Dor			
*objectivo			
Testes especiais			
Postura			
AA's	Passivas	Activas	
Força			
Análise movimento			
PS PO PF			
DASH SPADI			
Exs			
Parâmetros			
Estratégias e TPC			
Outros dados	História clínica actual	História clínica anterior	História sócio-familiar
Questões complementares/ Observações	Estado geral saúde Medicação	ECD Outros	
REE RED AIE AID			

Ficha de Registo (reavaliação)

Data	
Localização, comportamento e evolução da dor	
Dor no momento Pior Dor	
*objectivo	
Testes especiais	
Postura	
AA's	
Força	
Análise movi/	
Função: DASH e SPADI	
PS PO PF	
Exs	
Parâm	
Estratégias e TPC	
Obs./ Outros dados	
AIE AID REE RED	

Data	
Localização, comportamento e evolução da dor	
Dor no momento Pior Dor	
*objectivo	
Testes especiais	
Postura	
AA's	
Força	
Análise movi/	
Função: DASH e SPADI	
PS PO PF	
Exs	
Parâm	
Estratégias e TPC	
Obs./ Outros dados	
AIE AID REE RED	

APÊNDICE III

Resultados completos da análise estatística realizada

1.Estatística descritiva, que permitiu perceber a forma como se distribuem os valores das variáveis iniciais e finais, tempo até atingir critérios de alta e tempo médio total de intervenção.....	105
2.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de caracterização.....	128
3.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de medida inicial.....	132
4.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para as variáveis de medida final.....	137
5.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos subgrupos SCSA e IGU, para os critérios de alta e tempo total de intervenção.....	141
6.Análise de inferência estatística, para realizar o estudo comparativo dos valores das variáveis, nos momentos inicial e final.....	144

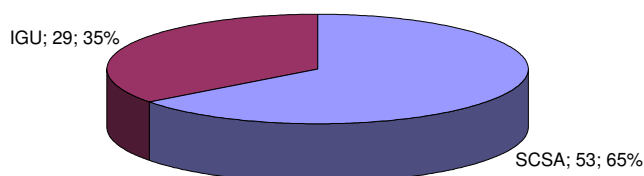
1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA, QUE PERMITIU PERCEBER A FORMA COMO SE DISTRIBUEM OS VALORES DAS VARIÁVEIS EM ESTUDO;

A amostra foi constituída por 82 utentes.

Condição clínica/ disfunção

	Frequência	Percentagem
SCSA	53	64,6
IGU	29	35,4
Total	82	100,0

Condição clínica/ disfunção



Na amostra, 65% apresentaram a condição SCSA e 35% a condição IGU.

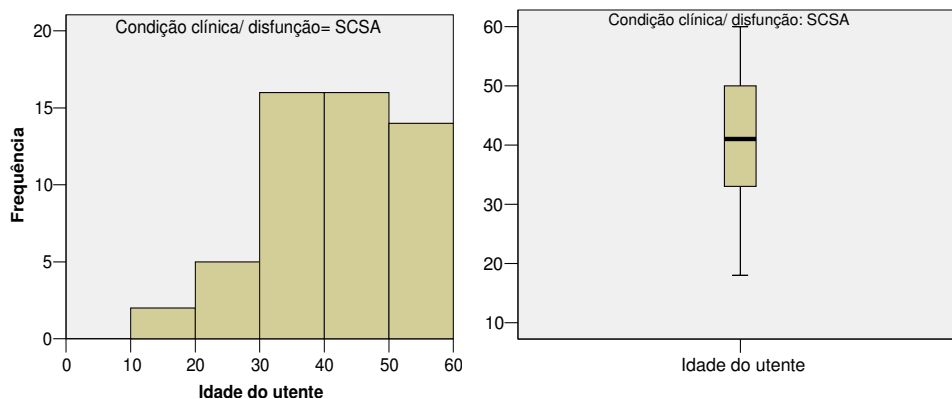
Variáveis de caracterização da amostra

Idade do utente

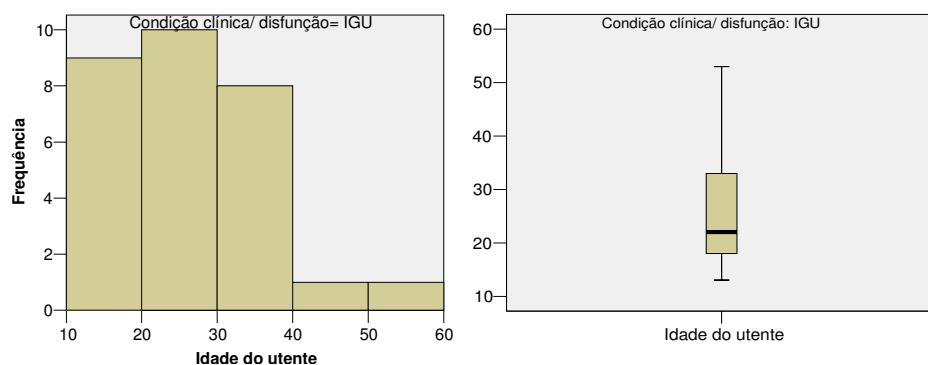
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Idade do utente	SCSA	53	41,5	11,4	27%	18	60
	IGU	29	25,9	9,7	38%	13	53

Na amostra, para a condição SCSA: a idade do utente apresentou um valor médio de 41,5 anos, com uma dispersão de valores de 27%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 18 e 60 anos. Para a condição IGU: a idade do utente apresentou um valor médio de 25,9 anos, com uma dispersão de valores de 38%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 13 e 53 anos.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da idade.



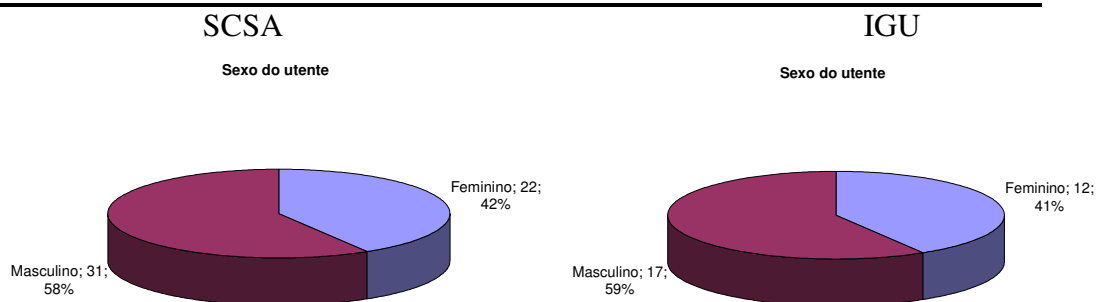
Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição das idades se verificou principalmente entre os 30 e os 60 anos.



Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição das idades se verificou principalmente entre os 10 e os 40 anos.

Sexo do utente

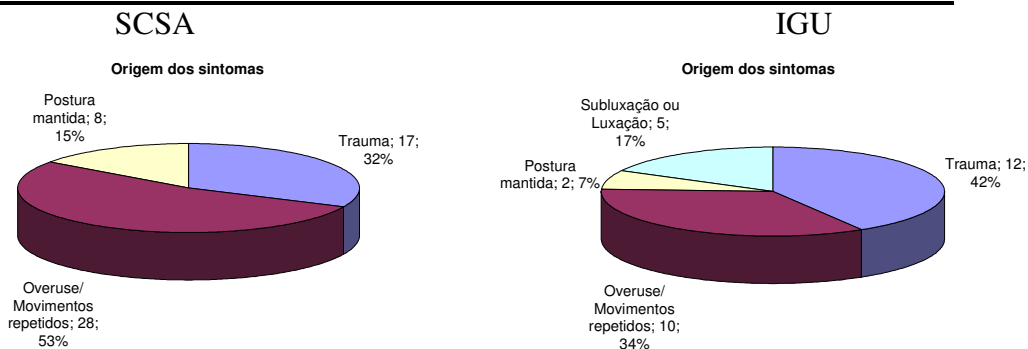
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Feminino	22	41,5	12	41,4
Masculino	31	58,5	17	58,6
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, para a condição SCSA 58% dos utentes foram do sexo masculino, para a condição IGU 59% dos utentes foram do sexo masculino.

Origem dos sintomas

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Trauma	17	32,1	12	41,4
Overuse/ Movimentos repetidos	28	52,8	10	34,5
Postura mantida	8	15,1	2	6,9
Subluxação ou Luxação	0	0,0	5	17,2
Total	53	100,0	29	100,0

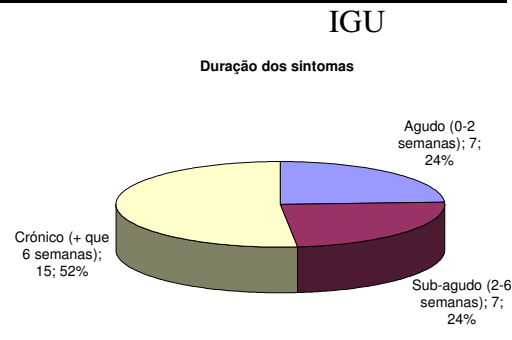
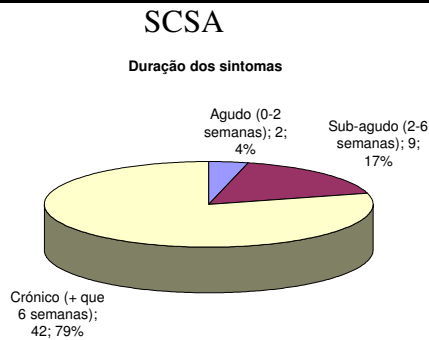


Na amostra, a origem dos sintomas foi, para a condição SCSA 53% overuse/ movimentos repetidos, 32% trauma e 15% postura mantida, para a condição IGU 34%

overuse/ movimentos repetidos, 42% trauma, 7% postura mantida e 17% subluxação ou luxação.

Duração dos sintomas

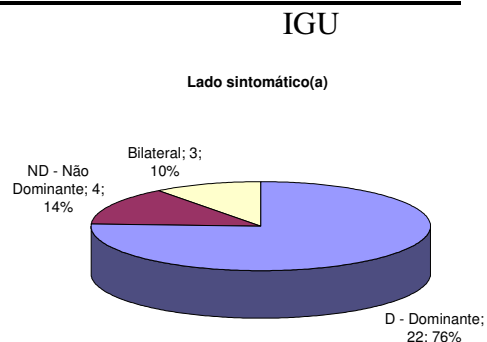
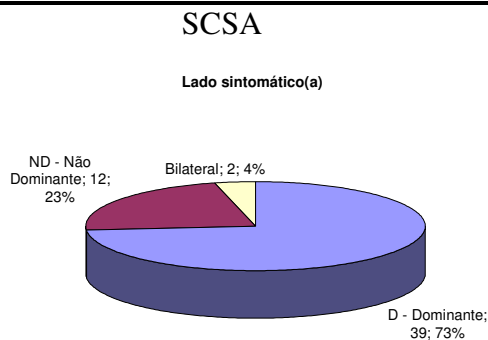
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Agudo (0-2 semanas)	2	3,8	7	24,1
Subagudo (2-6 semanas)	9	17,0	7	24,1
Crónico (+ que 6 semanas)	42	79,2	15	51,7
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, a duração dos sintomas foi, para a condição SCSA 79% crónico, 17% subagudo e 4% agudo, para a condição IGU 52% crónico, 24% subagudo e 24% agudo.

Lado sintomático

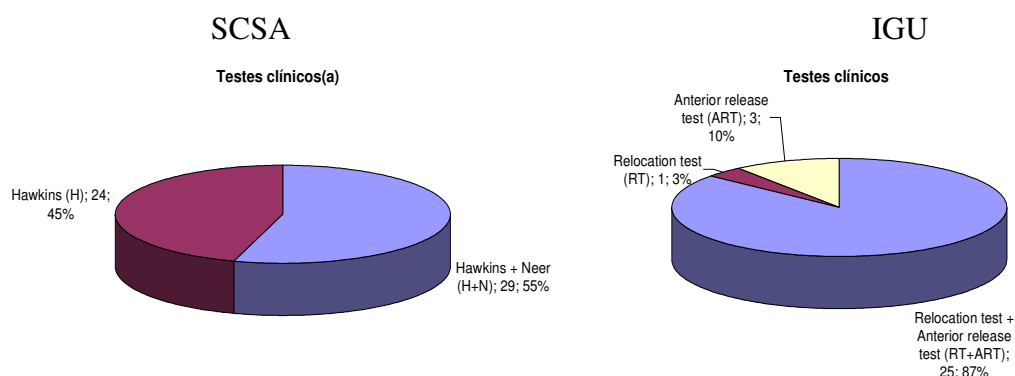
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
D - Dominante	39	73,6	22	75,9
ND - Não Dominante	12	22,6	4	13,8
Bilateral	2	3,8	3	10,3
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, o lado sintomático foi, para a condição SCSA 73% dominante, 23% não dominante e 4% bilateral, para a condição IGU 76% dominante, 14% não dominante e 10% bilateral.

Testes clínicos

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Hawkins + Neer (H+N)	29	54,7		
Hawkins (H)	24	45,3		
Relocation test + Anterior release test (RT+ART)			25	86,2
Relocation test (RT)			1	3,4
Anterior release test (ART)			3	10,3
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, os testes clínicos foram, para a condição SCSA 55% Hawkins + Neer e 45% Hawkins, para a condição IGU 87% Relocation Test + Anterior Release Test, 10% Anterior Release Test e 3% Relocation Test.

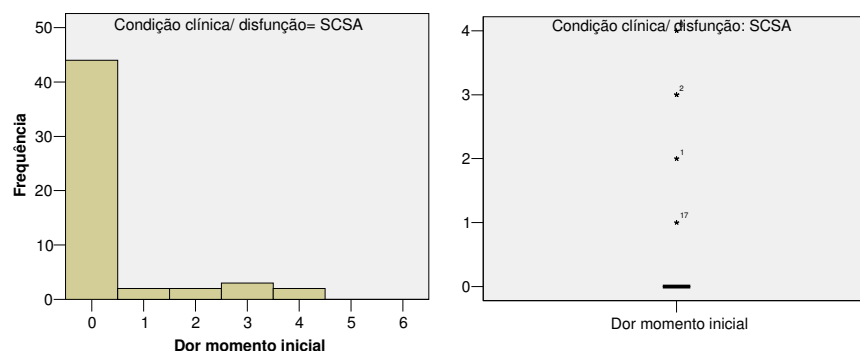
Variáveis de medida iniciais – variáveis quantitativas

Dor momento inicial

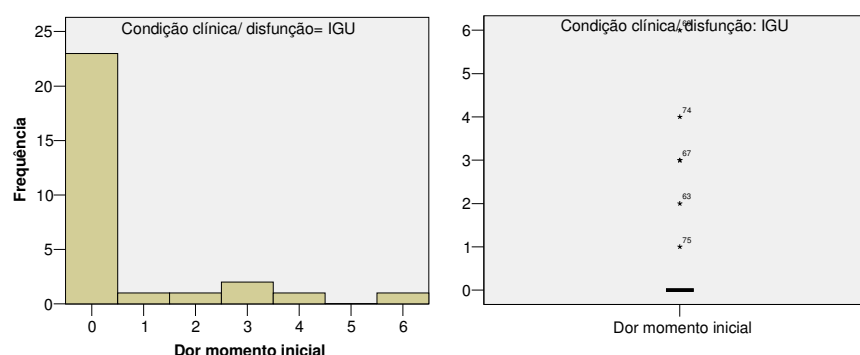
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Dor momento inicial	SCSA	53	0,43	1,07	245%	0	4
	IGU	29	0,66	1,49	228%	0	6

Na amostra, para a condição SCSA: a dor no momento inicial apresentou um valor médio de 0,43, com uma dispersão de valores de 245%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 4; para a condição IGU: a dor no momento inicial apresentou um valor médio de 0,66, com uma dispersão de valores de 228%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 6.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da dor no momento inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor no momento inicial se verificou principalmente para o zero, sendo os valores superiores considerados *outliers* (casos extremos).



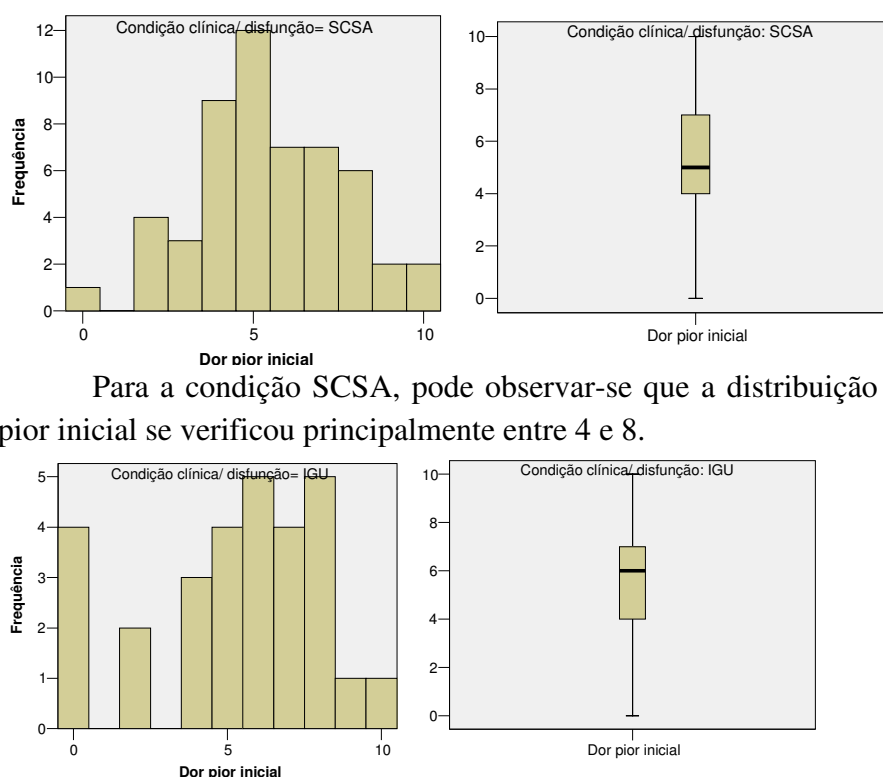
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor no momento inicial se verificou principalmente para o zero, embora se verificasse também um 6, sendo os valores superiores considerados *outliers* (casos extremos).

Dor pior inicial

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Dor pior inicial	SCSA	53	5,47	2,15	39%	0	10
	IGU	29	5,28	2,84	54%	0	10

Na amostra, para a condição SCSA: a dor pior inicial apresentou um valor médio de 5,47, com uma dispersão de valores de 39%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 10; para a condição IGU: a dor pior inicial apresentou um valor médio de 5,28, com uma dispersão de valores de 54%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 10.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da dor pior inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor pior inicial se verificou principalmente entre 4 e 8.

Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor pior inicial se verificou principalmente também entre 4 e 8, embora se verificasse mais o zero que na condição anterior.

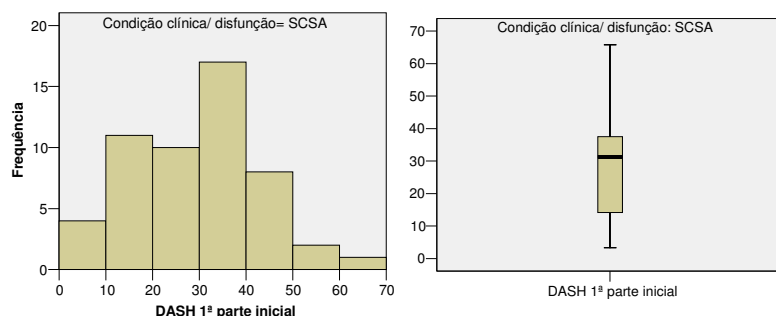
DASH 1ª parte inicial

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 1ª parte inicial	SCSA	53	28,57	14,07	49%	3,3	65,8
	IGU	29	25,80	15,62	61%	0	63,3

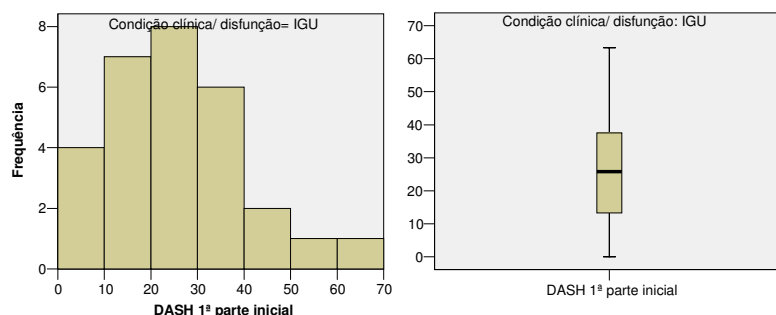
Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 1ª parte inicial apresentou um valor médio de 28,57, com uma dispersão de valores de 49%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 3,3 e 65,8; para a condição IGU: a DASH 1ª parte inicial

apresentou um valor médio de 25,80, com uma dispersão de valores de 61%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 63,3.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da DASH 1ª parte inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 1ª parte inicial se verificou principalmente entre 10 e 50.



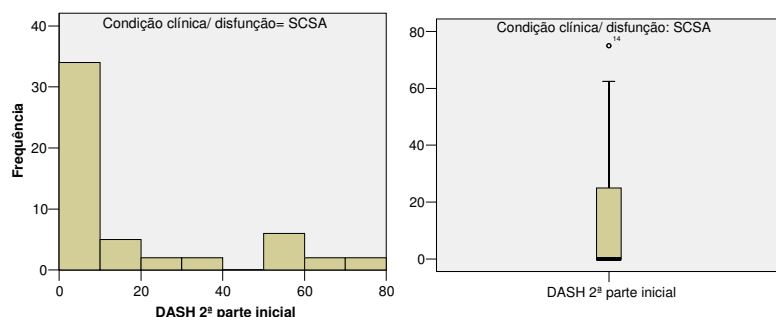
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 1ª parte inicial se verificou principalmente também entre 10 e 40.

DASH 2ª parte inicial

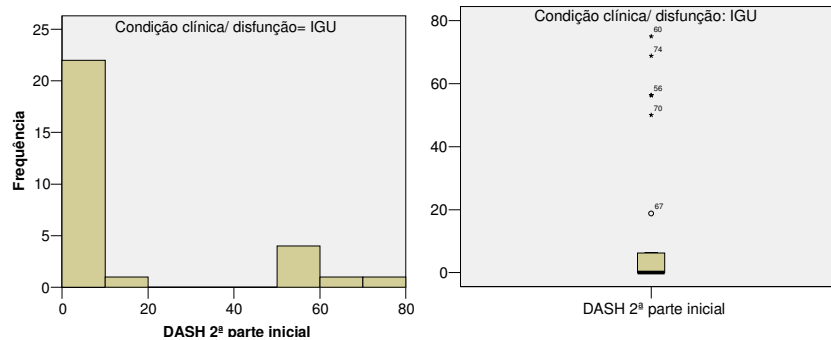
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 2ª parte inicial	SCSA	53	15,30	22,86	149%	0	75
	IGU	29	13,59	24,96	184%	0	75

Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 2ª parte inicial apresentou um valor médio de 15,30, com uma dispersão de valores de 149%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 75; para a condição IGU: a DASH 2ª parte inicial apresentou um valor médio de 13,59, com uma dispersão de valores de 184%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 75.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustrou-se a distribuição de valores da DASH 2ª parte inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 2ª parte inicial se verificou principalmente próximo de zero.



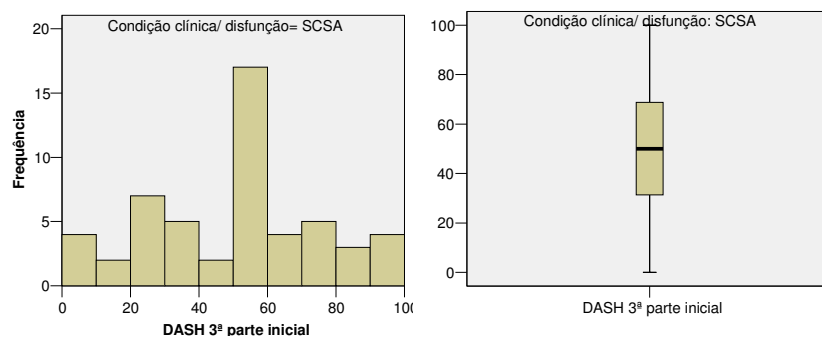
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 2ª parte inicial se verificou principalmente próximo de zero, sendo os valores superiores a 10 considerados outliers.

DASH 3ª parte inicial

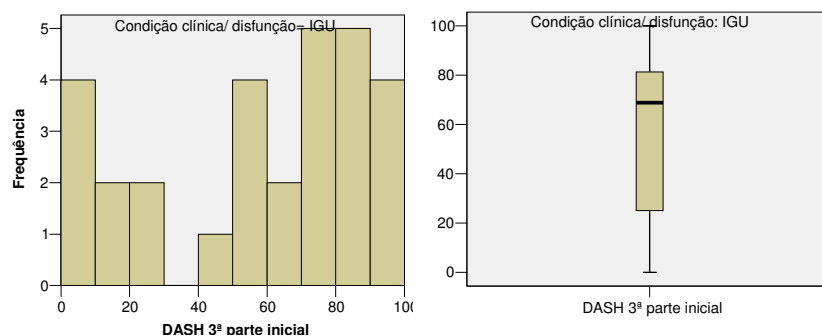
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 3ª parte inicial	SCSA	53	49,36	25,98	53%	0	100
	IGU	29	57,36	33,47	58%	0	100

Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 3ª parte inicial apresentou um valor médio de 49,36, com uma dispersão de valores de 53%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 100; para a condição IGU: a DASH 3ª parte inicial apresentou um valor médio de 57,36, com uma dispersão de valores de 58%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 100.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da DASH 3ª parte inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 3ª parte inicial se verificou principalmente entre 50 e 60.



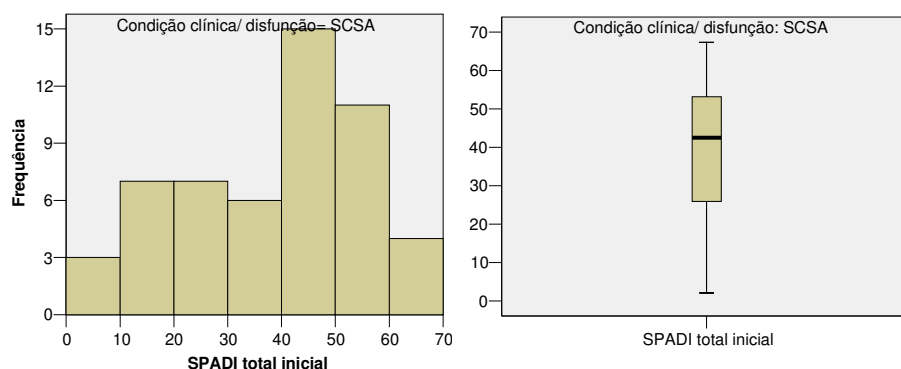
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 3ª parte inicial se verificou principalmente entre 70 e 100, embora com frequências também elevadas próximo de zero e entre 50 e 60.

SPADI total inicial

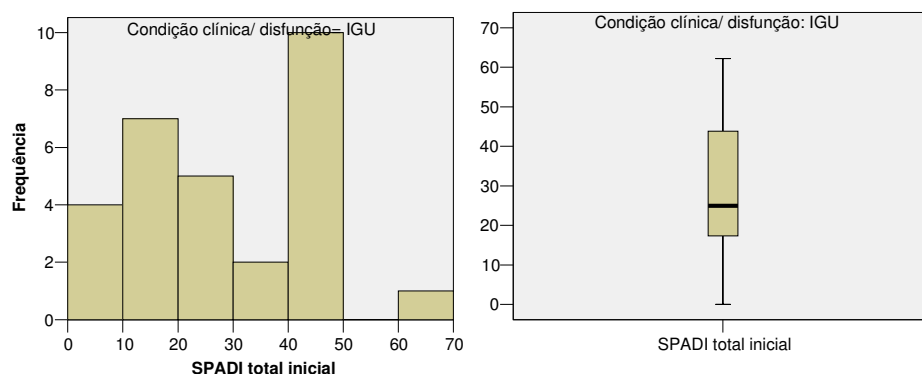
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
SPADI total inicial	SCSA	53	39,00	17,26	44%	2,1	67,3
	IGU	29	28,19	16,79	60%	0	62,2

Na amostra, para a condição SCSA: a SPADI total inicial apresentou um valor médio de 39,00, com uma dispersão de valores de 44%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2,1 e 67,3; para a condição IGU: a SPADI total inicial apresentou um valor médio de 28,19, com uma dispersão de valores de 60%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 62,2.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustrou-se a distribuição de valores da SPADI total inicial.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da SPADI total inicial se verificou principalmente entre 40 e 60.

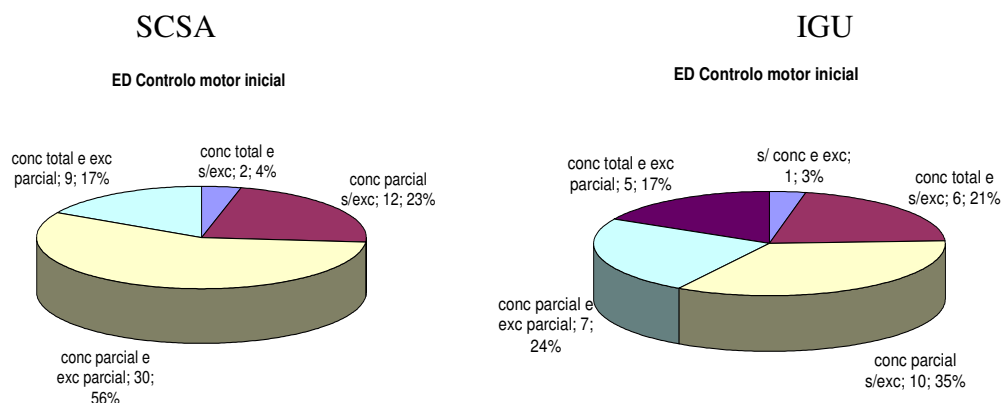


Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da SPADI total inicial se verificou principalmente entre 40 e 50, embora com frequências também elevadas próximo de zero e entre 0 e 30.

Variáveis de medida iniciais – variáveis qualitativas

ED Controlo motor inicial

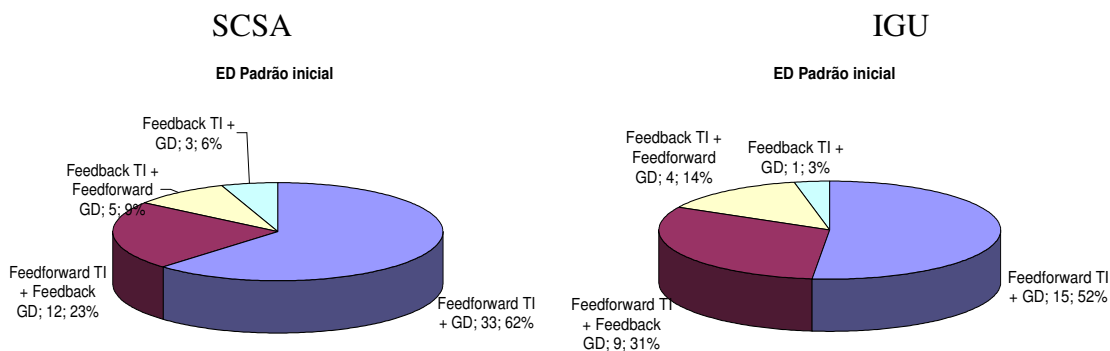
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
s/ conc e exc			1	3,4
conc total e s/exc	2	3,8	6	20,7
conc parcial s/exc	12	22,6	10	34,5
conc parcial e exc parcial	30	56,6	7	24,1
conc total e exc parcial	9	17,0	5	17,2
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, o ED Controle motor inicial foi, para a condição SCSA 56% “conc parcial e exc parcial”, 23% “conc parcial s/exc”, 17% “conc total e exc parcial” e 4% “conc total e s/exc”, para a condição IGU 24% “conc parcial e exc parcial”, 35% “conc parcial s/exc”, 17% “conc total e exc parcial”, 21% “conc total e s/exc” e 3% “s/ conc e exc”.

ED Padrão inicial

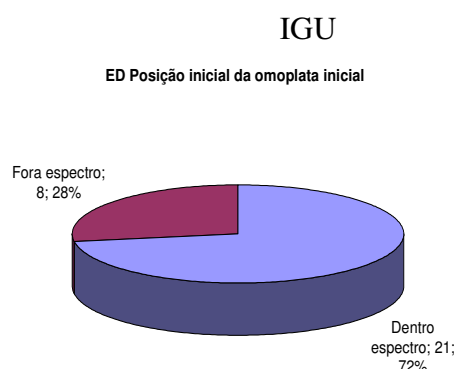
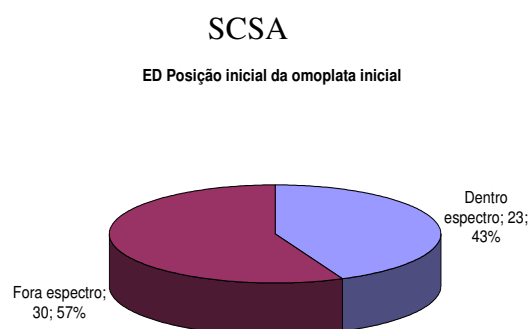
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Feedforward TI + GD	33	62,3	15	51,7
Feedforward TI + Feedback GD	12	22,6	9	31,0
Feedback TI + Feedforward GD	5	9,4	4	13,8
Feedback TI + GD	3	5,7	1	3,4
Total	53	100,0	29	100,0



Na amostra, o ED Padrão inicial é, para a condição SCSA 62% Feedforward TI + GD, 23% Feedforward TI + Feedback GD, 9% Feedback TI + Feedforward GD e 6% Feedback TI + GD, para a condição IGU 52% Feedforward TI + GD, 31% Feedforward TI + Feedback GD, 14% Feedback TI + Feedforward GD e 3% Feedback TI + GD.

ED Posição inicial da omoplata inicial

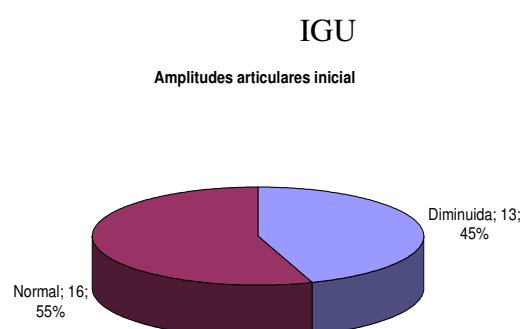
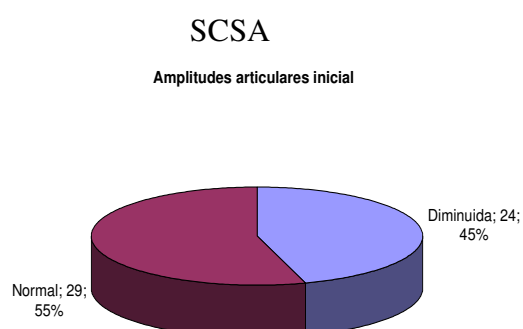
	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Dentro espectro	23	43,4	21	72,4
Fora espectro	30	56,6	8	27,6
Total	53	100,0	29	100,0



No subgrupo SCSA, a ED Posição inicial da omoplata inicial apresentou-se 43% Dentro espectro e 57% Fora espectro. No subgrupo IGU, apresentou-se 72% Dentro espectro e 28% Fora espectro.

Amplitudes articulares inicial

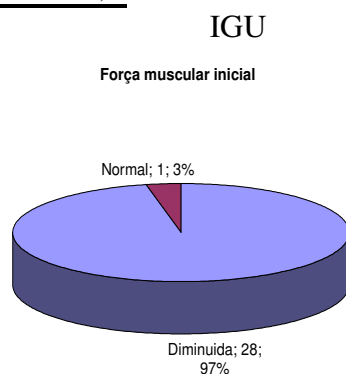
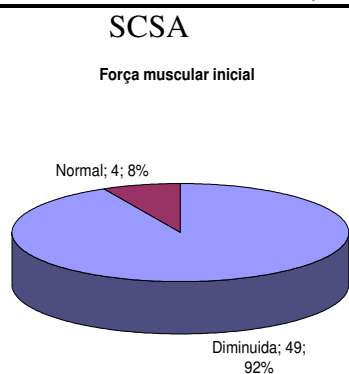
	SCSA		IGU	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Diminuída	24	45,3	13	44,8
Normal	29	54,7	16	55,2
Total	53	100,0	29	100,0



Em ambos subgrupos SCSA e IGU, as AA inicial apresentavam-se 55% Normal e 45% Diminuída.

Força muscular inicial

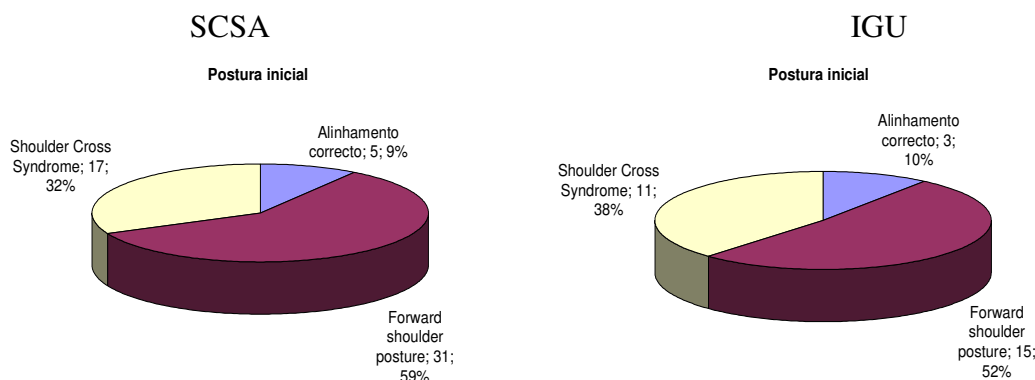
	SCSA		IGU	
	Frequência	Porcentagem	Frequência	Porcentagem
Diminuída	49	92,5	28	96,6
Normal	4	7,5	1	3,4
Total	53	100,0	29	100,0



No subgrupo SCSA, a FM encontrava-se 92% Diminuída e 8% Normal. No subgrupo IGU apresentava-se 97% Diminuída e 3% Normal.

Postura inicial

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Alinhamento correcto	5	9,4	3	10,3
Forward shoulder posture	31	58,5	15	51,7
Shoulder Cross Syndrome	17	32,1	11	37,9
Total	53	100,0	29	100,0



Para o subgrupo SCSA, a Postura inicial era 59% *Forward shoulder posture*, 32% *Shoulder Cross Syndrome* e 9% *Alinhamento correcto*. O subgrupo IGU apresentava 52% *Forward shoulder posture*, 38% *Shoulder Cross Syndrome* e 10% *Alinhamento correcto*.

Variáveis de medida finais – variáveis quantitativas

Dor momento final

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Dor momento final	SCSA	53	0,00	0,00	0%	0	0
	IGU	29	0,00	0,00	0%	0	0

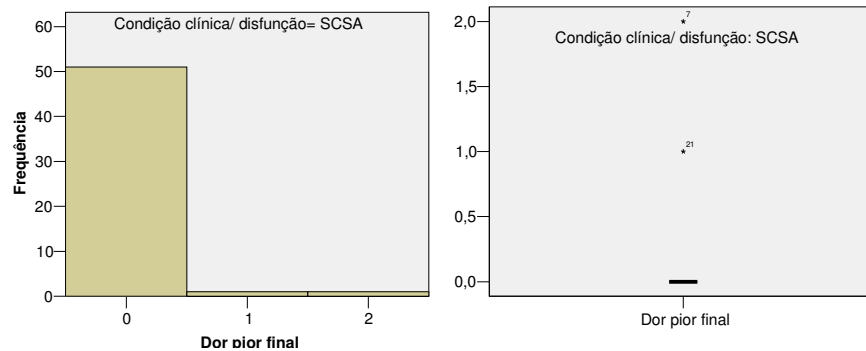
Na amostra, para a condição SCSA: a dor no momento final apresentou todos os valores iguais a zero; para a condição IGU: a dor no momento final apresentou também todos os valores iguais a zero.

Dor pior final

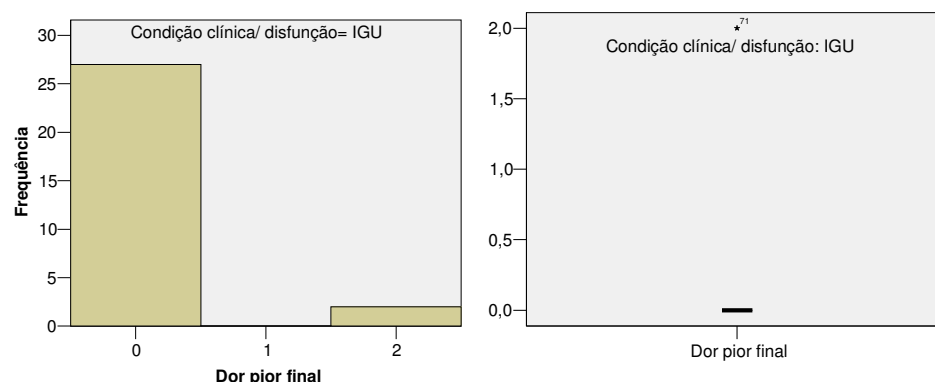
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Dor pior final	SCSA	53	0,06	0,30	538%	0	2
	IGU	29	0,14	0,52	374%	0	2

Na amostra, para a condição SCSA: a dor pior final apresentou um valor médio de 0,06, com uma dispersão de valores de 538%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 2; para a condição IGU: a dor pior final apresentou um valor médio de 0,14, com uma dispersão de valores de 374%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 2.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da dor pior final.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor pior final apresentou quase sempre o valor zero, com duas exceções: com os valores 1 e 2, que são outliers.



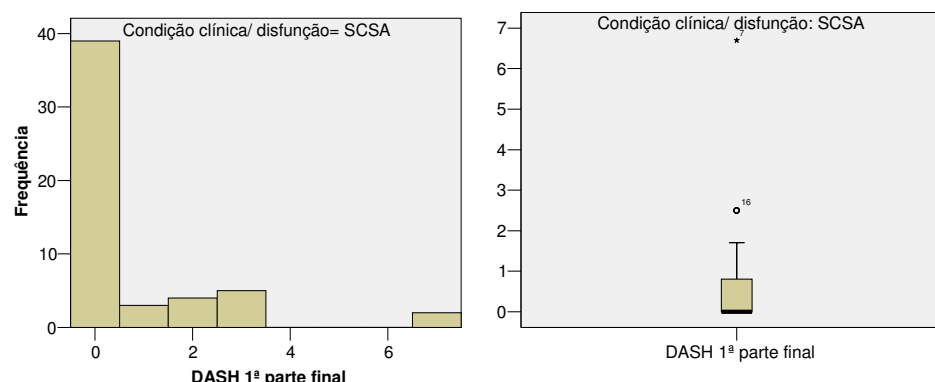
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da dor pior final apresentou quase sempre o valor zero, com duas exceções: com os valores 2, que são outliers.

DASH 1ª parte final

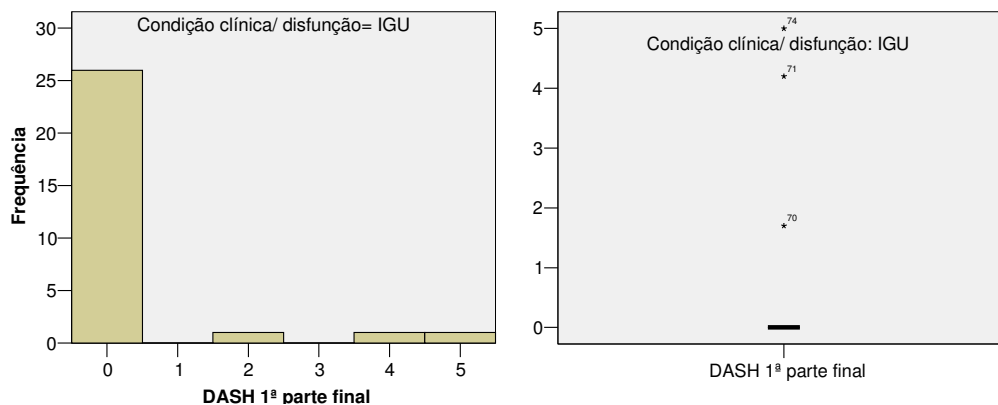
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 1ª parte final	SCSA	53	0,66	1,46	221%	0	6,7
	IGU	29	0,38	1,22	324%	0	5

Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 1ª parte final apresentou um valor médio de 0,66, com uma dispersão de valores de 221%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0,0 e 6,7; para a condição IGU: a DASH 1ª parte final apresentou um valor médio de 0,38, com uma dispersão de valores de 324%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 5.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da DASH 1ª parte final.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 1ª parte final se verificou principalmente para zero, sendo os valores superiores a 2 considerados outliers.



Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 1ª parte final se verificou principalmente para zero, sendo os valores superiores considerados outliers.

DASH 2ª parte final

		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 2ª parte final	SCSA	53	0,00	0,00	0%	0	0
	IGU	29	0,00	0,00	0%	0	0

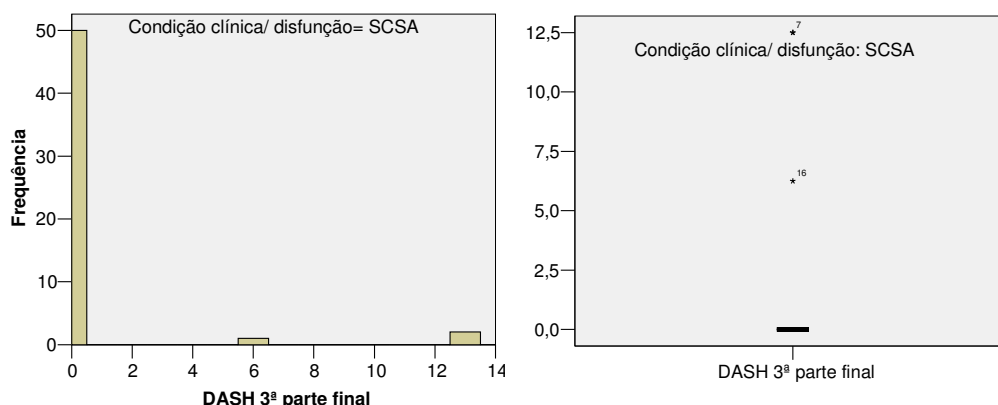
Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 2ª parte final apresentou todos os valores iguais a zero; para a condição IGU: a DASH 2ª parte final apresentou também todos os valores iguais a zero.

DASH 3ª parte final

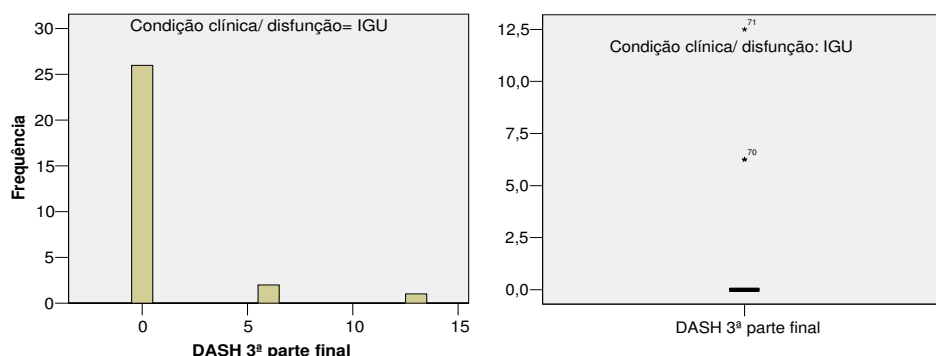
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
DASH 3ª parte final	SCSA	53	0,59	2,53	429%	0	12,5
	IGU	29	0,86	2,76	320%	0	12,5

Na amostra, para a condição SCSA: a DASH 3ª parte final apresentou um valor médio de 0,59, com uma dispersão de valores de 429%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 12,5; para a condição IGU: a DASH 3ª parte final apresentou um valor médio de 0,86, com uma dispersão de valores de 320%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 12,5.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da DASH 3ª parte final.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 3ª parte final se verificou principalmente para zero, sendo os três valores superiores considerados outliers.



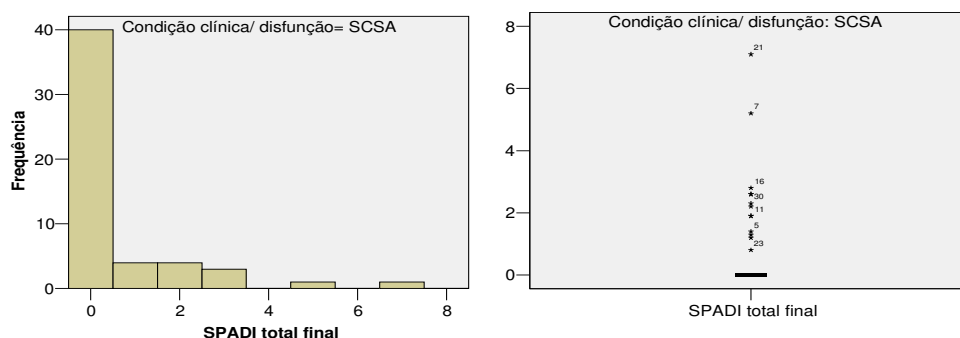
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da DASH 3ª parte final se verificou principalmente para zero, sendo os três valores superiores considerados outliers.

SPADI total final

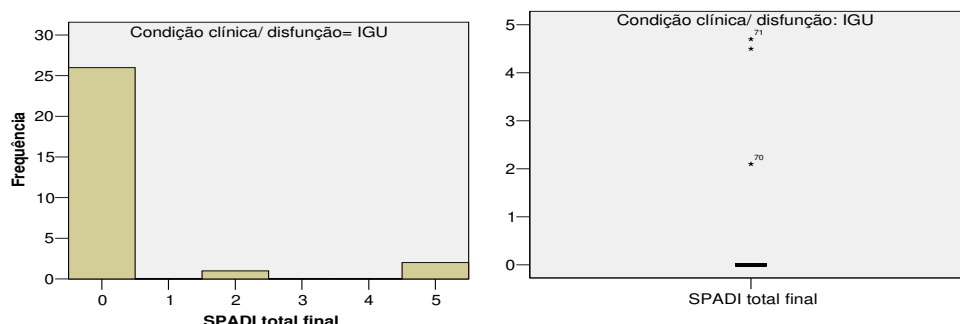
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
SPADI total final	SCSA	53	0,63	1,39	222%	0	7,1
	IGU	29	0,39	1,23	316%	0	4,7

Na amostra, para a condição SCSA: a SPADI total final apresentou um valor médio de 0,63, com uma dispersão de valores de 222%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 7,1; para a condição IGU: a SPADI total final apresentou um valor médio de 0,39, com uma dispersão de valores de 316%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 4,7.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores da SPADI total final.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores da SPADI total final se verificou principalmente para zero, sendo os valores superiores considerados outliers.



Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores da SPADI total final se verificou principalmente para zero, sendo os três valores superiores considerados outliers.

Variáveis de medida finais – variáveis qualitativas

ED Controlo motor final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
conc total e exc total	53	100,0	29	100,0
Total	53	100,0	29	100,0

Nos subgrupos SCSA e IGU, a ED Controlo motor final apresentou 100% “conc total e exc total”.

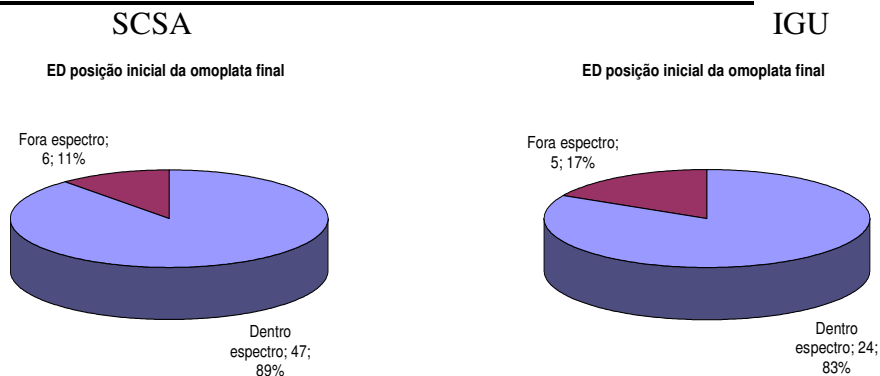
ED Padrão final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Feedforward TI + GD	53	100,0	29	100,0
Total	53	100,0	29	100,0

Nos subgrupos SCSA e IGU, a ED Padrão final apresentou 100% *Feedforward TI + GD*.

ED Posição inicial da omoplata final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Dentro espectro	47	88,7	24	82,8
Fora espectro	6	11,3	5	17,2
Total	53	100,0	29	100,0



No subgrupo SCSA, a ED Posição inicial da omoplata final apresentou 89% Dentro espectro e 11% Fora espectro. No subgrupo IGU apresentou 83% Dentro espectro e 17% Fora espectro.

Amplitudes articulares final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Normal	53	100,0	29	100,0
Total	53	100,0	29	100,0

Em ambos subgrupos SCSA e IGU, as AA final apresentaram-se 100% Normal.

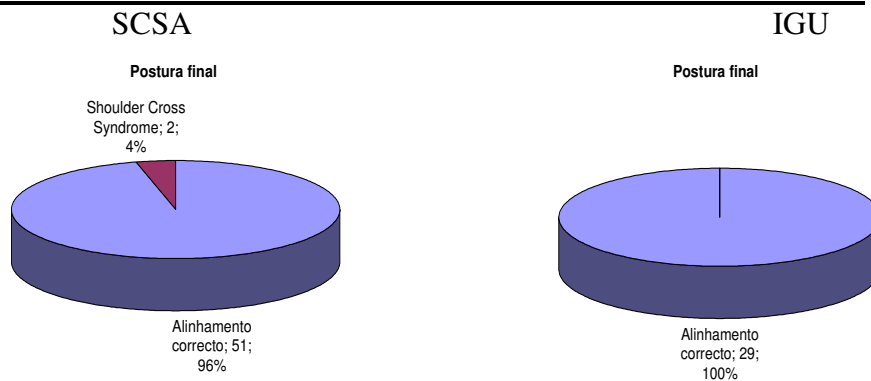
Força muscular final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Normal	53	100,0	29	100,0
Total	53	100,0	29	100,0

Em ambos os subgrupos SCSA e IGU, a FM final apresentou-se 100% Normal.

Postura final

	SCSA		IGU	
	Frequência	Percentagem	Frequência	Percentagem
Alinhamento correcto	51	96,2	29	100,0
Shoulder Cross Syndrome	2	3,8		
Total	53	100,0	29	100,0



Para o subgrupo SCSA, a Postura final foi 4% Shoulder Cross Syndrome e 96% Alinhamento correcto. No subgrupo IGU 100% apresentou Alinhamento correcto.

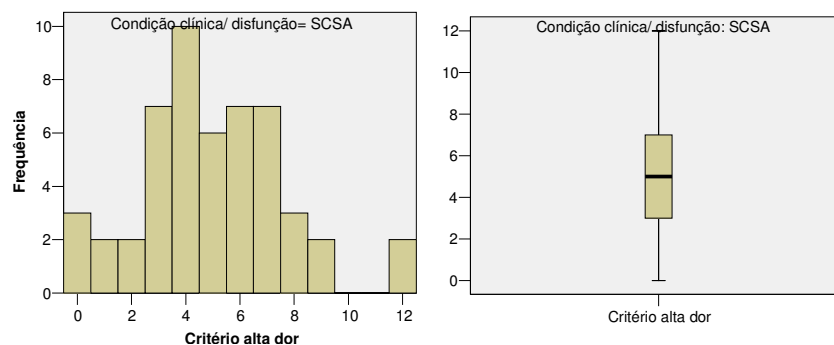
Tempo em semanas até atingir critérios de alta

Tempo até Critério alta dor

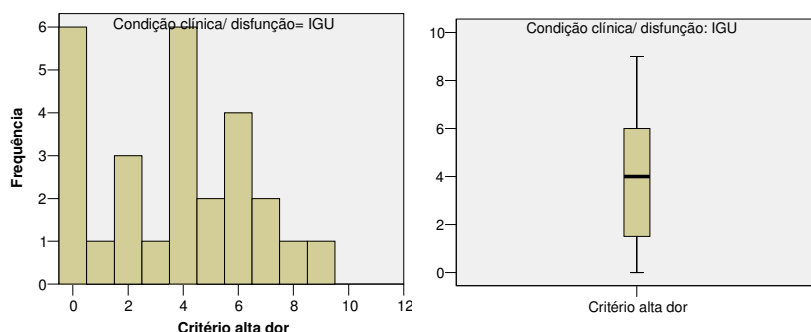
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta dor	SCSA	51	4,98	2,66	53%	0	12
	IGU	27	3,67	2,72	74%	0	9

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta dor apresentou um valor médio de 4,98, com uma dispersão de valores de 53%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 12; para a condição IGU: o Critério alta dor apresentou um valor médio de 3,67, com uma dispersão de valores de 74%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 9.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta dor.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta dor se verificou principalmente entre 3 e 7.



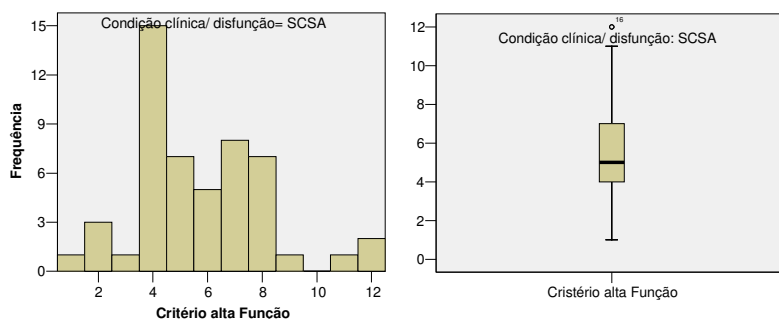
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta dor se verificou principalmente entre 4 e 7, com frequências também elevadas para zero e dois.

Tempo até Critério alta Função

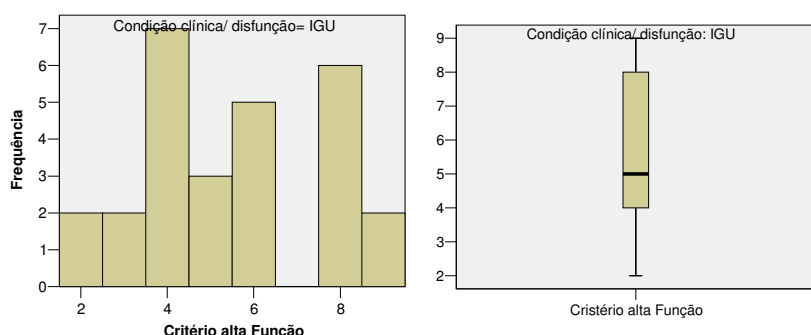
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta Função	SCSA	51	5,71	2,39	42%	1	12
	IGU	27	5,52	2,12	38%	2	9

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta Função apresentou um valor médio de 5,71, com uma dispersão de valores de 42%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 1 e 12; para a condição IGU: o Critério alta Função apresentou um valor médio de 5,52, com uma dispersão de valores de 38%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 9.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta Função.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta Função se verificou principalmente entre 4 e 8.



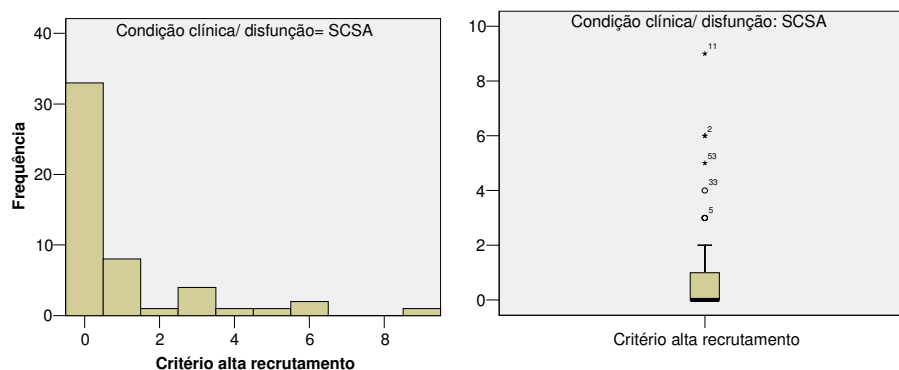
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta Função se verificou principalmente entre 4 e 8.

Tempo até Critério alta recrutamento

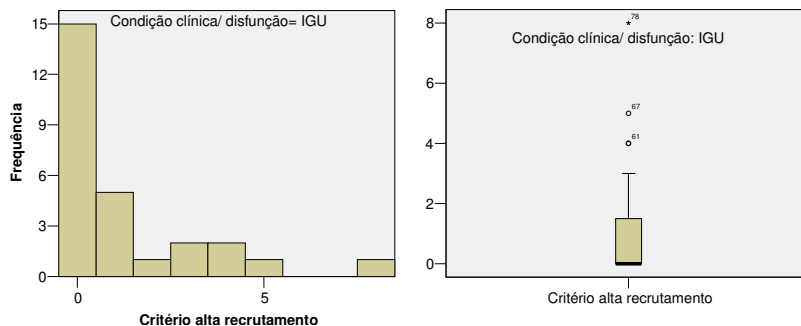
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta recrutamento	SCSA	53	0,98	1,92	195%	0	9
	IGU	29	1,24	1,96	158%	0	8

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta recrutamento apresentou um valor médio de 0,98, com uma dispersão de valores de 195%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 9; para a condição IGU: o Critério alta recrutamento apresentou um valor médio de 1,24, com uma dispersão de valores de 158%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 8.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta recrutamento.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta recrutamento se verificou principalmente entre 0 e 1, sendo os valores superiores a 2 considerados outliers.



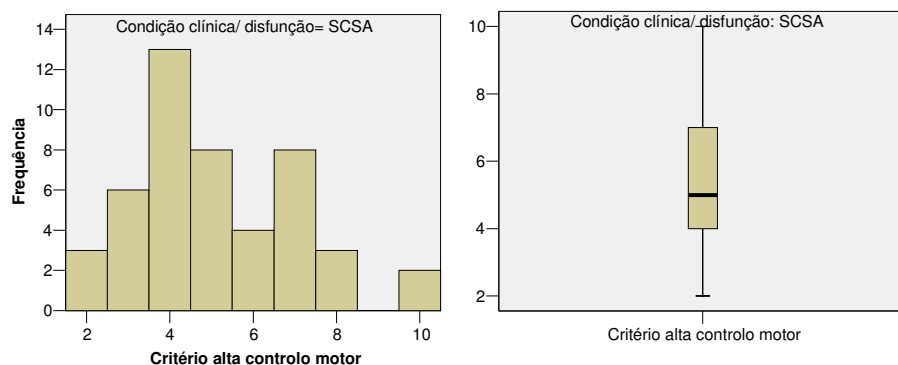
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta recrutamento se verificou principalmente entre 0 e 1, sendo os valores superiores a 3 considerados outliers.

Tempo até Critério alta controlo motor

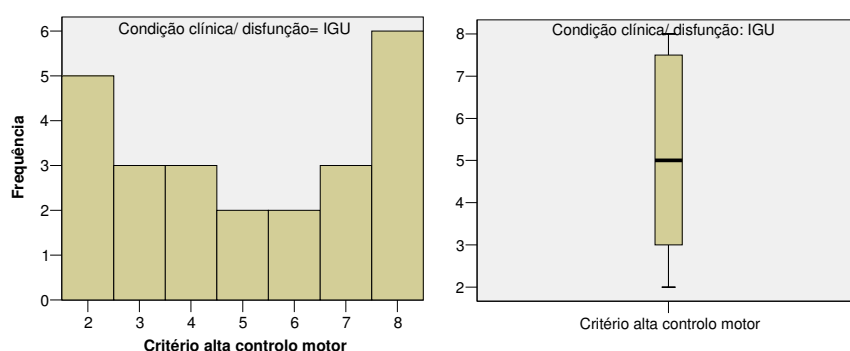
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta controlo motor	SCSA	53	5,13	2,00	39%	2	10
	IGU	29	5,00	2,17	43%	2	8

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta controlo motor apresentou um valor médio de 5,13, com uma dispersão de valores de 39%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 10; para a condição IGU: o Critério alta controlo motor apresentou um valor médio de 5,00, com uma dispersão de valores de 43%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 8.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta controlo motor.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta controlo motor se verificou principalmente entre 3 e 7.



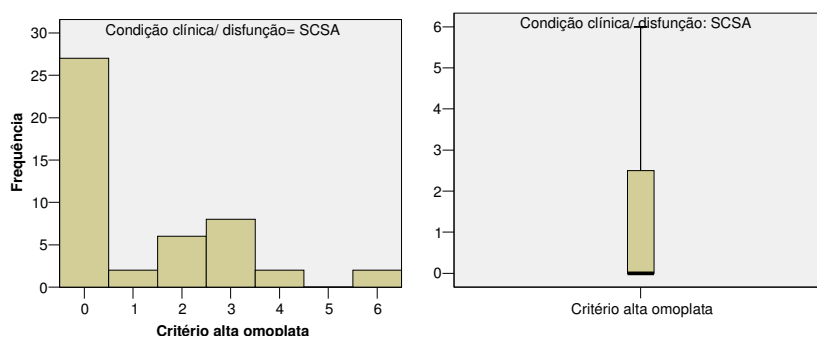
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta controlo motor se verificou principalmente para 2 e para 8.

Tempo até Critério alta omoplata

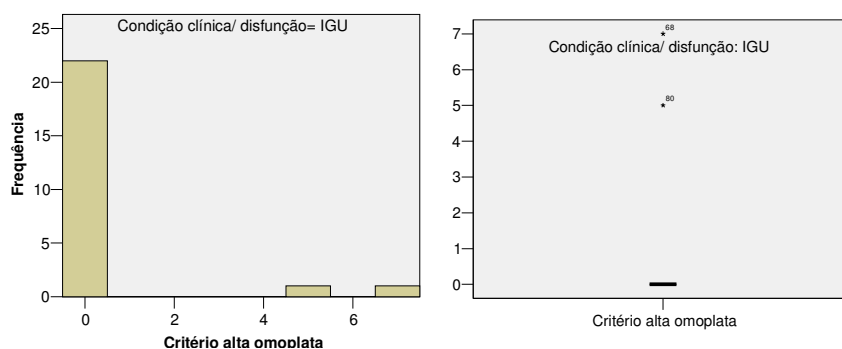
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta omoplata	SCSA	47	1,23	1,68	136%	0	6
	IGU	24	0,50	1,72	344%	0	7

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta omoplata apresentou um valor médio de 1,23, com uma dispersão de valores de 136%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 6; para a condição IGU: o Critério alta omoplata apresentou um valor médio de 0,50, com uma dispersão de valores de 344%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 7.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta omoplata.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta omoplata se verificou principalmente para zero.



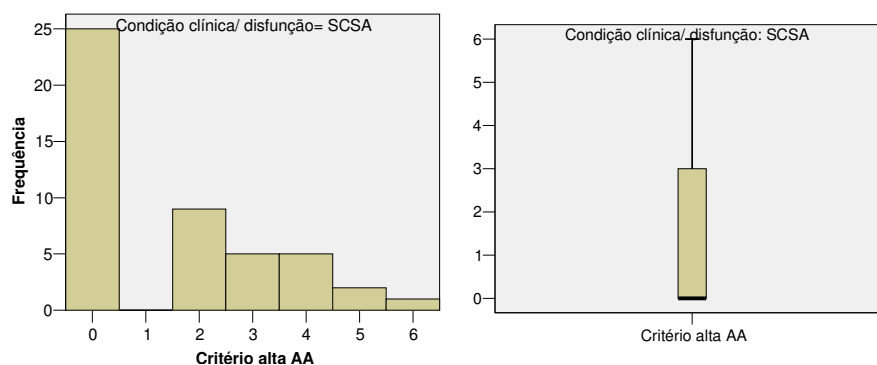
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta omoplata se verificou principalmente para zero, sendo os valores superiores considerados outliers.

Tempo até Critério alta AA's

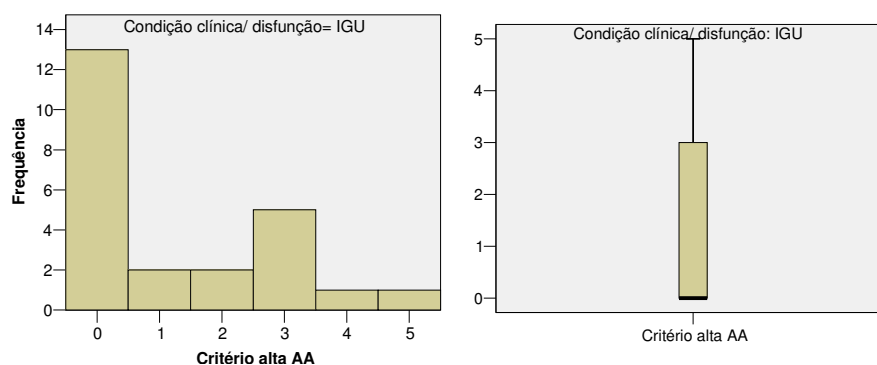
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta dor	SCSA	53	1,45	1,80	124%	0	6
	IGU	29	1,17	1,51	129%	0	5

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta AA's apresentou um valor médio de 1,45, com uma dispersão de valores de 124%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 6; para a condição IGU: o Critério alta AA's apresentou um valor médio de 1,17, com uma dispersão de valores de 129%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 5.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta AA's.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta AA's se verificou principalmente para zero.



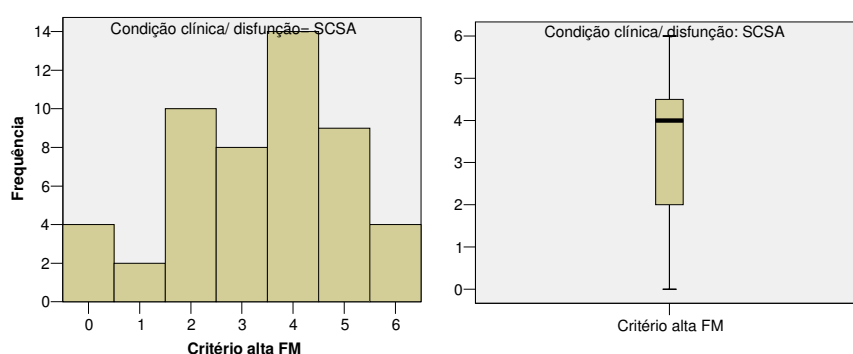
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta AA's se verificou principalmente para zero.

Tempo até Critério alta FM

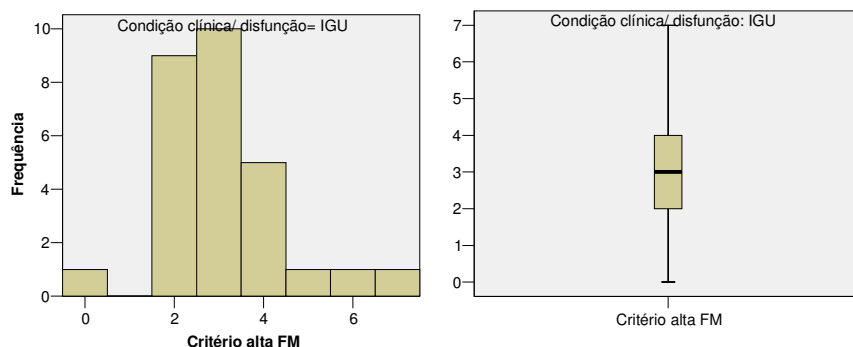
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta FM	SCSA	53	3,45	1,69	49%	0	7
	IGU	28	3,07	1,39	45%	0	7

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta FM apresentou um valor médio de 3,45, com uma dispersão de valores de 49%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 7; para a condição IGU: o Critério alta FM apresentou um valor médio de 3,07, com uma dispersão de valores de 45%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 7.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta FM.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta FM se verificou principalmente entre 2 e 5Y.



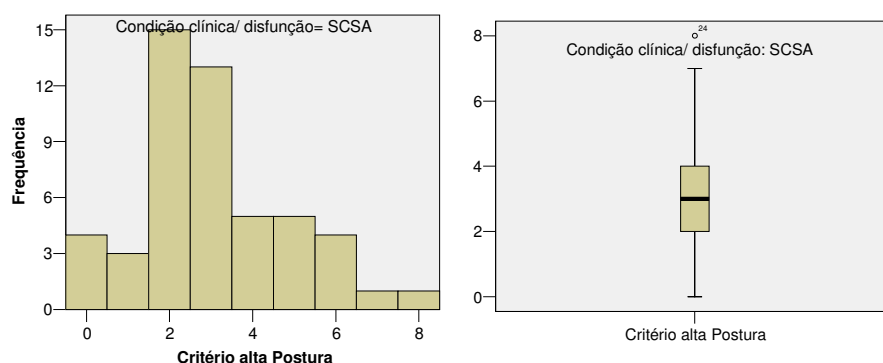
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta FM se verificou principalmente entre 2 e 4.

Tempo até Critério alta Postura

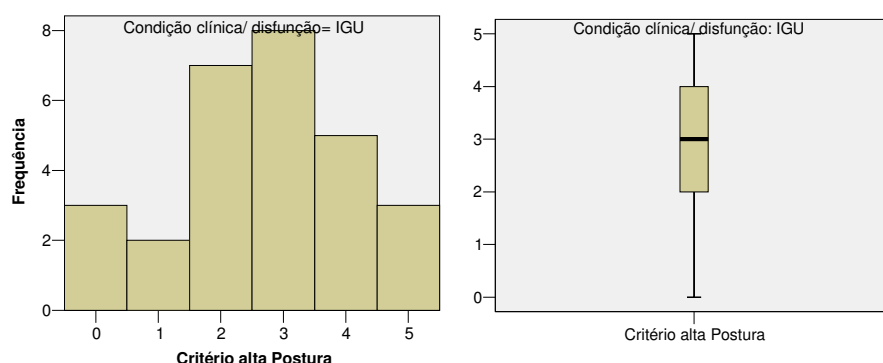
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta Postura	SCSA	51	3,06	1,82	59%	0	8
	IGU	29	2,76	1,48	54%	0	5

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta Postura apresentou um valor médio de 1,28, com uma dispersão de valores de 59%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 8; para a condição IGU: o Critério alta Postura apresentou um valor médio de 2,76, com uma dispersão de valores de 54%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 0 e 5.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta Postura.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta Postura se verificou principalmente entre 2 e 5.



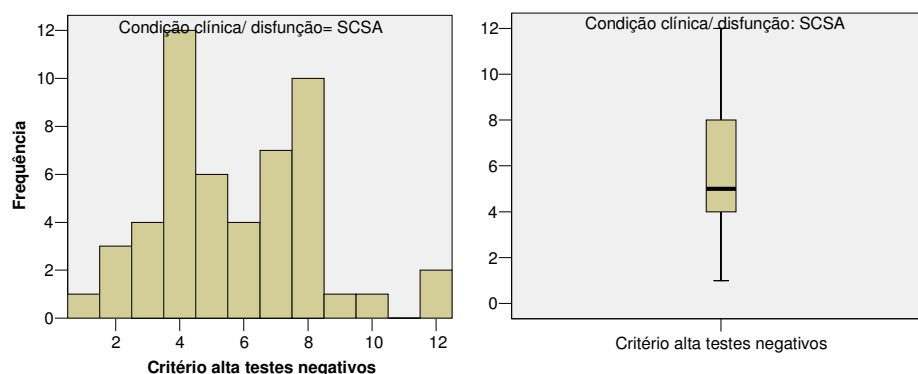
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta Postura se verificou principalmente entre 2 e 4.

Tempo até Critério alta testes negativos

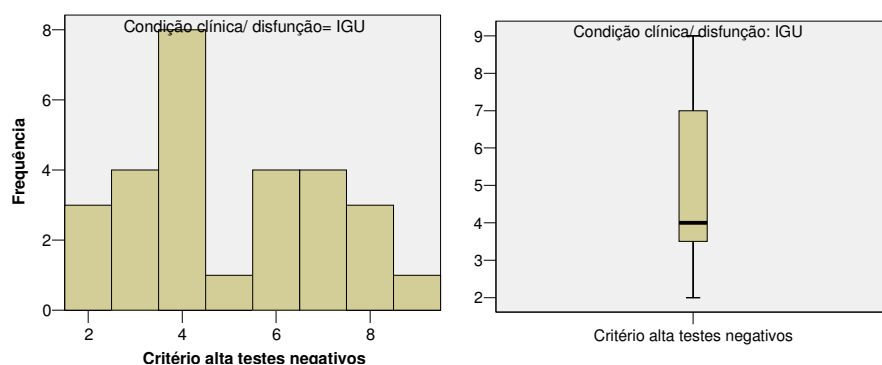
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Critério alta testes negativos	SCSA	53	5,83	2,46	42%	1	12
	IGU	29	5,07	2,05	40%	2	9

Na amostra, para a condição SCSA: o Critério alta testes negativos apresentou um valor médio de 5,83, com uma dispersão de valores de 42%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 1 e 12; para a condição IGU: o Critério alta testes negativos apresentou um valor médio de 5,07, com uma dispersão de valores de 40%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 9.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Critério alta testes negativos.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta testes negativos se verificou principalmente entre 4 e 8.



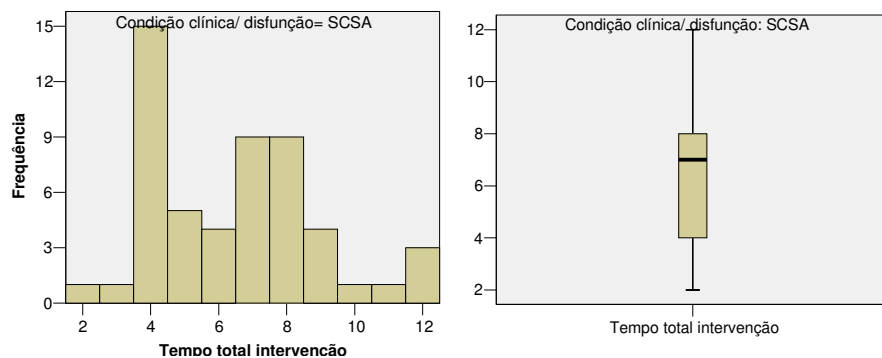
Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Critério alta testes negativos se verificou principalmente entre 3 e 7.

Tempo total intervenção

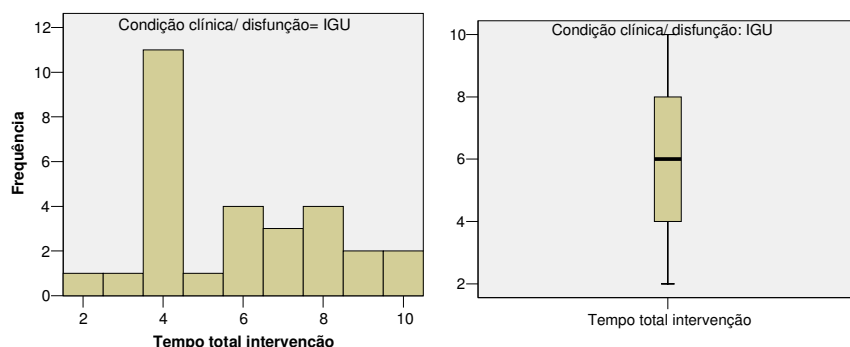
		N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
Tempo total intervenção	SCSA	53	6,45	2,44	38%	2	12
	IGU	29	5,83	2,22	38%	2	10

Na amostra, para a condição SCSA: o Tempo total intervenção apresentou um valor médio de 6,45, com uma dispersão de valores de 38%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 12; para a condição IGU: o Tempo total intervenção apresentou um valor médio de 5,83, com uma dispersão de valores de 38%, sendo os valores mínimo e máximo, respectivamente, 2 e 10.

No histograma e diagrama tipo caixa seguintes, ilustra-se a distribuição de valores do Tempo total intervenção.



Para a condição SCSA, pode observar-se que a distribuição dos valores do Tempo total intervenção se verificou principalmente entre 4 e 8, com especial incidência em 4.



Para a condição IGU, pode observar-se que a distribuição dos valores do Tempo total intervenção se verificou principalmente entre 4 e 8, com especial incidência em 4.

2. ANÁLISE DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, PARA REALIZAR O ESTUDO COMPARATIVO DOS SUBGRUPOS SCSA E IGU, PARA AS VARIÁVEIS DE CARACTERIZAÇÃO

Idade do utente - Grupos SCSA e IGU - Variável nominal dicotômica.

Para realizar o cruzamento entre a idade e esta variável pode utilizou-se o teste paramétrico *t de Student*, que produz os seguintes resultados (resumidos):

		Teste de Levene		t	Teste t	
		F	p		gl	Valor de prova
Idade do utente	Variâncias iguais	,680	,412	6,229	80	,000
	Variâncias diferentes			6,521	65,695	,000

Teste de Levene: O valor de prova foi superior a 5% (**a verde**), não se rejeitou H_0 e consideraram-se as variâncias iguais para os dois grupos (**variâncias iguais**), considerando-se a linha superior.

Teste t: O valor de prova foi superior a 5% para a idade, aceitou-se H_0 e rejeitou-se H_1 : considerando-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, foi também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pôde ser realizado com o teste K-S:

		Estatística	K-S (a)	
			gl	Valor de prova
Idade do utente	SCSA	,091	53	,200(*)
	IGU	,176	29	,022

a Correção de significância de Lilliefors

* Limite inferior da verdadeira significância

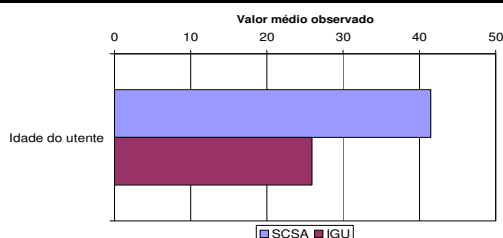
O pressuposto da normalidade não se verificou para a idade, pois pelo menos um valor de prova foi inferior a 5%, pelo que se rejeitou a hipótese nula. Nestes casos, o teste paramétrico foi confirmado pelo teste não paramétrico equivalente, o teste de Mann-Whitney:

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Valor de prova
Idade do utente	229,5	664,5	-5,231	0,000

O valor de prova foi inferior a 5%. Confirmaram-se os resultados do teste t.

Ilustram-se as diferenças, significativas, através dos seus valores médios.

	N	Média	Desvio padrão
Idade do utente	SCSA	53	41,47
	IGU	29	25,90



O valor médio da idade foi superior para o subgrupo SCSA, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Conclusão: existia uma relação significativa entre a idade e os dois subgrupos, sendo a idade superior para o subgrupo SCSA.

Sexo do utente; Origem dos sintomas; Duração dos sintomas; Lado sintomático; Testes clínicos

Utilizando o teste Qui-quadrado, obtiveram-se os seguintes resultados.

	Estatística	G.L.	Valor de prova	Monte Carlo Valor de prova
Sexo do utente	,000(a)	1	,991	1,000
Origem dos sintomas	11,991(b)	3	,007	,006
Duração dos sintomas	9,617(c)	2	,008	,008
Lado sintomático	2,093(d)	2	,351	,391
Testes clínicos	82,000(e)	4	,000	,000

a 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,02.

b 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,77.

c 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,18.

d 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,77.

e 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,35.

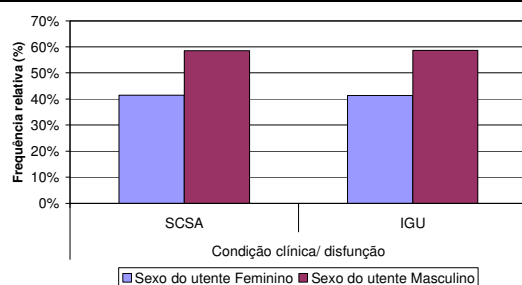
Quando existem mais de 20% das células com frequência esperada inferior a 5, aplica-se o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. O valor de prova analisado foi o assinalado a Negrito.

O valor de prova foi inferior ao valor de referência de 5% para a Origem dos sintomas, Duração dos sintomas e Testes clínicos, pelo que se rejeitou a hipótese nula e aceitou a hipótese alternativa, ou seja, existia uma relação entre a Origem dos sintomas, Duração dos sintomas e Testes clínicos e os subgrupos.

O valor de prova foi superior ao valor de referência de 5% para o Sexo do utente e Lado sintomático, pelo que não se aceitou a hipótese nula, ou seja, não existia uma relação entre o Sexo do utente e Lado sintomático com os subgrupos. O Sexo do utente e Lado sintomático eram independentes dos subgrupos.

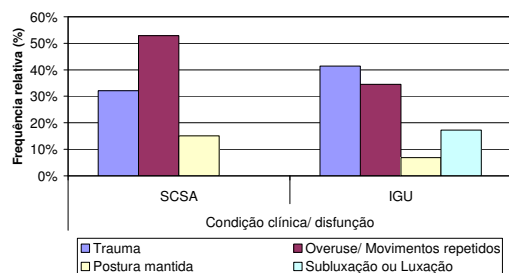
Os resultados são ilustrados pelas tabelas e gráficos:

Sexo do utente		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Feminino	N	22	12
	% no subgrupo	41,5%	41,4%
Masculino	N	31	17
	% no subgrupo	58,5%	58,6%



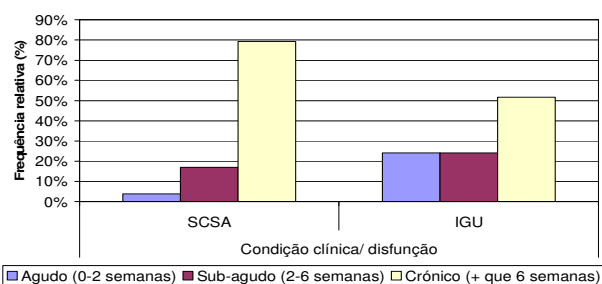
Na amostra, a percentagem de cada um dos sexos foi idêntica em ambos os subgrupos, não se verificando diferenças estatisticamente significativas.

Origem dos sintomas		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Trauma	N	17	12
	% no subgrupo	32,1%	41,4%
Overuse/ Movimentos repetidos	N	28	10
	% no subgrupo	52,8%	34,5%
Postura mantida	N	8	2
	% no subgrupo	15,1%	6,9%
Subluxação ou Luxação	N	0	5
	% no subgrupo	,0%	17,2%



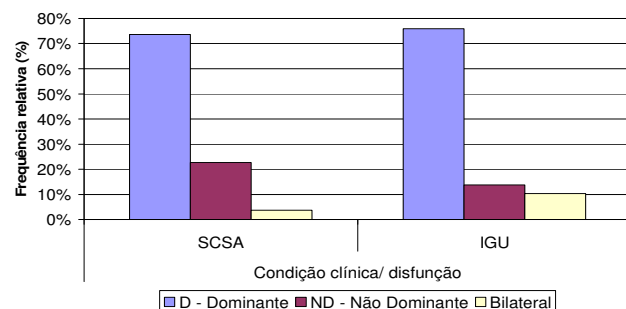
A percentagem de Overuse/ movimentos repetidos e Postura mantida foi superior para o subgrupo SCSA e a percentagem de trauma e subluxação ou luxação foi superior no subgrupo IGU, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Duração dos sintomas		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Agudo (0-2 semanas)	N	2	7
	% no subgrupo	3,8%	24,1%
Subagudo (2-6 semanas)	N	9	7
	% no subgrupo	17,0%	24,1%
Crónico (+ que 6 semanas)	N	42	15
	% no subgrupo	79,2%	51,7%



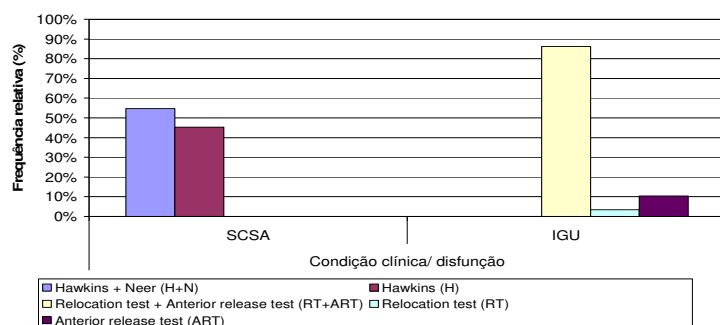
A percentagem de Crónico foi superior para o subgrupo SCSA e a percentagem de Agudo e Subagudo foi superior no subgrupo IGU, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Lado sintomático		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
D - Dominante	N	39	22
	% no subgrupo	73,6%	75,9%
ND - Não Dominante	N	12	4
	% no subgrupo	22,6%	13,8%
Bilateral	N	2	3
	% no subgrupo	3,8%	10,3%



Na amostra, a percentagem de Não-dominante foi superior no subgrupo SCSA, a percentagem de Dominante e Bilateral foi superior no subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

Testes clínicos		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Hawkins + Neer (H+N)	N	29	0
	% no subgrupo	54,7%	,0%
Hawkins (H)	N	24	0
	% no subgrupo	45,3%	,0%
Relocation test + Anterior release test (RT+ART)	N	0	25
	% no subgrupo	,0%	86,2%
Relocation test (RT)	N	0	1
	% no subgrupo	,0%	3,4%
Anterior release test (ART)	N	0	3
	% no subgrupo	,0%	10,3%



Os testes clínicos Hawkins + Neer (H+N) e Hawkins (H) apenas ocorreram no subgrupo SCSA e os testes clínicos Relocation test + Anterior release test (RT+ART), Relocation test (RT) e Anterior release test (ART) apenas ocorreram no subgrupo IGU, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

3. ANÁLISE DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, PARA REALIZAR O ESTUDO COMPARATIVO DOS SUBGRUPOS SCSA E IGU, PARA AS VARIÁVEIS DE MEDIDA INICIAIS

Variáveis quantitativas

Dor momento inicial, Dor pior inicial, DASH 1ª parte inicial, DASH 2ª parte inicial, DASH 3ª parte inicial, SPADI total inicial

Grupos SCSA e IGU - Variável nominal dicotômica.

Para realizar o cruzamento entre a Dor, o DASH e o SPADI iniciais e esta variável utilizou-se o teste paramétrico *t de Student*, que produziu os seguintes resultados:

		Teste de Levene		Teste t		
		F	p	t	gl	Valor de prova
Dor momento inicial	Variâncias iguais	2,428	,123	-,777	80	,440
	Variâncias diferentes			-,705		,485
Dor pior inicial	Variâncias iguais	2,521	,116	,351	80	,727
	Variâncias diferentes			,324		,747
DASH 1ª parte inicial	Variâncias iguais	,174	,678	,819	80	,415
	Variâncias diferentes			,794		,431
DASH 2ª parte inicial	Variâncias iguais	,162	,688	,314	80	,754
	Variâncias diferentes			,306		,761
DASH 3ª parte inicial	Variâncias iguais	5,429	,022	-1,201	80	,233
	Variâncias diferentes			-1,116		,270
SPADI total inicial	Variâncias iguais	,021	,886	2,738	80	,008
	Variâncias diferentes			2,760		,008

Teste de Levene:

Quando o valor de prova foi superior a 5% (a verde), não se rejeitou H_0 e consideraram-se as variâncias iguais para os dois subgrupos (*variâncias iguais*), considerando-se a linha superior.

Quando o valor de prova foi inferior a 5% (a azul), não se rejeitou H_0 e consideraram-se as variâncias diferentes para os dois subgrupos (*variâncias diferentes*), considerando-se a linha inferior.

Teste t:

O valor de prova foi inferior a 5% para SPADI total inicial, rejeitou-se H_0 e aceitou-se H_1 : considerando-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

O valor de prova foi superior a 5% para as Dores e os DASH, aceitou-se H_0 e rejeitou-se H_1 : considerando-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, foi também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pôde ser realizado com o teste K-S:

		Estatística	K-S (a) gl	Valor de prova
Dor momento inicial	SCSA	,488	53	,000
	IGU	,463	29	,000
Dor pior inicial	SCSA	,134	53	,019
	IGU	,152	29	,083
DASH 1ª parte inicial	SCSA	,111	53	,152
	IGU	,112	29	,200(*)
DASH 2ª parte inicial	SCSA	,295	53	,000
	IGU	,397	29	,000
DASH 3ª parte inicial	SCSA	,150	53	,004
	IGU	,186	29	,012

SPADI total inicial	SCSA	,100	53	,200(*)
	IGU	,170	29	,031

a Correção de significância de Lilliefors

* Limite inferior da verdadeira significância

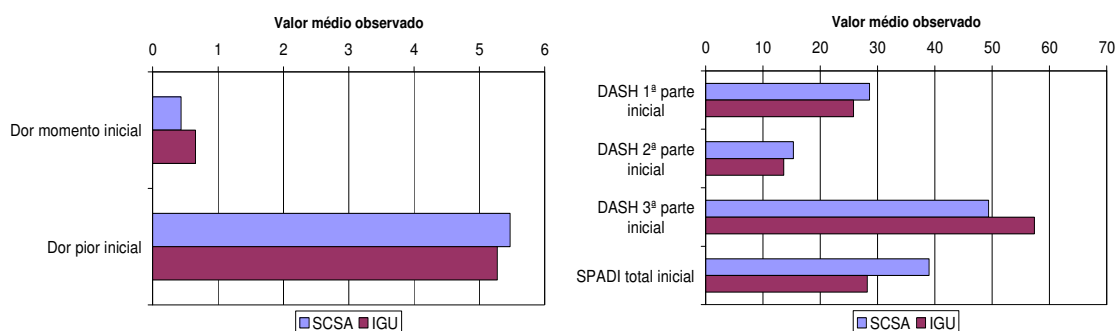
O pressuposto da normalidade verificou-se para DASH 1ª parte inicial, mas não se verificou para a Dor, os restantes DASH e o SPADI, pois pelo menos um valor de prova foi inferior a 5%, pelo que se rejeitou a hipótese nula. Nestes casos, o teste paramétrico foi confirmado pelo teste não paramétrico equivalente, o teste de Mann-Whitney:

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Valor de prova
Dor momento inicial	735	2166	-0,482	0,630
Dor pior inicial	747	2178	-0,211	0,833
DASH 2ª parte inicial	663,5	1098,5	-1,132	0,258
DASH 3ª parte inicial	623	2054	-1,422	0,155
SPADI total inicial	503,5	938,5	-2,571	0,010

O valor de prova foi inferior a 5% para SPADI total inicial. Confirmaram-se os resultados do teste t.

De seguida, ilustram-se as diferenças, não significativas e significativas, através dos seus valores médios.

		N	Média	Desvio padrão
Dor momento inicial	SCSA	53	0,43	1,07
	IGU	29	0,66	1,49
Dor pior inicial	SCSA	53	5,47	2,15
	IGU	29	5,28	2,84
DASH 1ª parte inicial	SCSA	53	28,57	14,07
	IGU	29	25,80	15,62
DASH 2ª parte inicial	SCSA	53	15,30	22,86
	IGU	29	13,59	24,96
DASH 3ª parte inicial	SCSA	53	49,36	25,98
	IGU	29	57,36	33,47
SPADI total inicial	SCSA	53	39,00	17,26
	IGU	29	28,19	16,79



O valor médio do SPADI total inicial foi superior para o subgrupo SCSA, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Na amostra, a média da Dor pior inicial, DASH 1ª parte inicial e DASH 2ª parte inicial foi superior para o subgrupo SCSA, a média da Dor momento inicial e DASH 3ª parte inicial foi superior para o subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não eram estatisticamente significativas.

Conclusão: apenas existia relação significativa entre o SPADI total inicial e os dois subgrupos, sendo o SPADI total inicial superior para o subgrupo SCSA; para as Dores e as DASH as diferenças entre os dois subgrupos não eram significativas.

Variáveis qualitativas

ED Controle motor inicial, ED Padrão inicial, ED Posição inicial da omoplata inicial, AA's inicial, FM inicial, Postura inicial

Utilizando o teste Qui-quadrado, obtiveram-se os seguintes resultados.

	Estatística	G.L.	Valor de prova	Monte Carlo Valor de prova
ED Controle motor inicial	12,684(a)	4	,013	,007
ED Padrão inicial	1,384(b)	3	,709	,699
ED Posição inicial da omoplata inicial	6,347(c)	1	,012	,020
Amplitudes articulares inicial	,002(d)	1	,968	1,000
Força muscular inicial	,550(e)	1	,458	,651
Postura inicial	,357(f)	2	,836	,887

a 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,35.

b 3 cells (37,5%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,41.

c 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,44.

d 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13,09.

e 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,77.

f 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2,83.

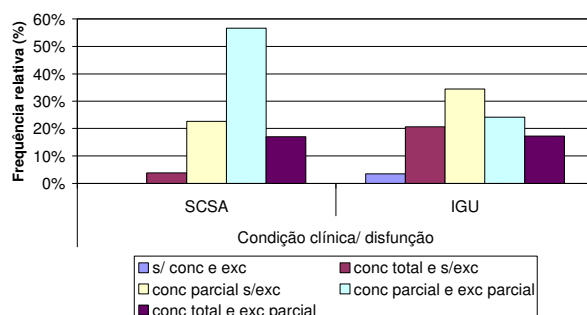
Uma vez que existiam mais de 20% das células com frequência esperada inferior a 5, aplicou-se o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. O valor de prova analisado foi o assinalado a Negrito.

O valor de prova foi inferior ao valor de referência de 5% para ED Controle motor inicial e ED Posição inicial da omoplata inicial, pelo que se rejeitou a hipótese nula e aceitou-se a alternativa, de que existia uma relação entre ED Controle motor inicial e ED Posição inicial da omoplata inicial com os subgrupos.

O valor de prova foi superior ao valor de referência de 5% para ED Padrão inicial, Amplitudes articulares inicial, Força muscular inicial e Postura inicial, pelo que não se rejeitou a hipótese nula, ou seja, não existia uma relação entre ED Padrão inicial, Amplitudes articulares inicial, Força muscular inicial e Postura inicial com os subgrupos, ED Padrão inicial, Amplitudes articulares inicial, Força muscular inicial e Postura inicial eram independentes dos subgrupos.

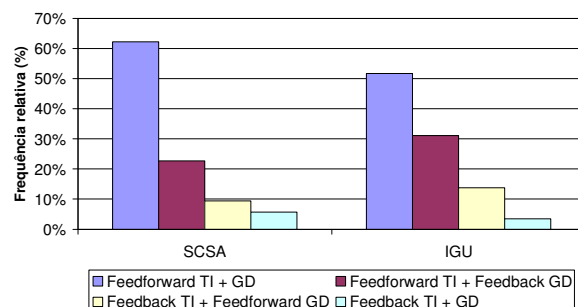
Os resultados são ilustrados pelas tabelas e gráficos:

ED Controle motor inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
s/ conc e exc	N	0	1
	% no subgrupo	,0%	3,4%
conc total e s/exc	N	2	6
	% no subgrupo	3,8%	20,7%
conc parcial s/exc	N	12	10
	% no subgrupo	22,6%	34,5%
conc parcial e exc parcial	N	30	7
	% no subgrupo	56,6%	24,1%
conc total e exc parcial	N	9	5
	% no subgrupo	17,0%	17,2%



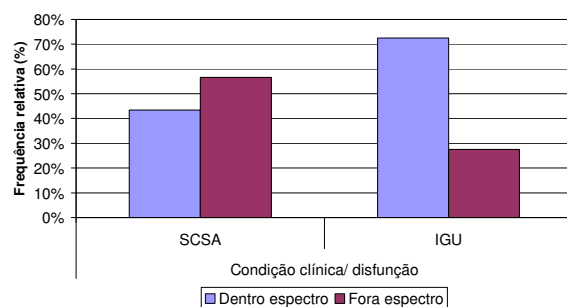
A percentagem de “conc parcial e exc parcial” foi superior para o subgrupo SCSA e a percentagem de “s/ conc e exc”, “conc total e s/exc” e “conc parcial s/exc” foi superior no subgrupo IGU, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

ED Padrão inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Feedforward TI + GD	N	33	15
	% no subgrupo	62,3%	51,7%
Feedforward TI + Feedback GD	N	12	9
	% no subgrupo	22,6%	31,0%
Feedback TI + Feedforward GD	N	5	4
	% no subgrupo	9,4%	13,8%
Feedback TI + GD	N	3	1
	% no subgrupo	5,7%	3,4%



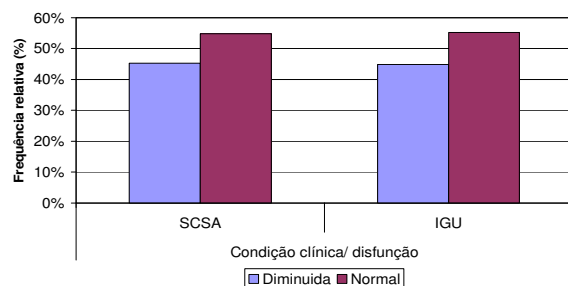
Na amostra, a percentagem de Feedforward TI + GD e Feedback TI + GD foi superior no subgrupo SCSA, a percentagem de Feedforward TI + Feedback GD e Feedback TI + Feedforward GD foi superior no subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não eram estatisticamente significativas.

ED Posição inicial da omoplata inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Dentro espectro	N	23	21
	% no subgrupo	43,4%	72,4%
Fora espectro	N	30	8
	% no subgrupo	56,6%	27,6%



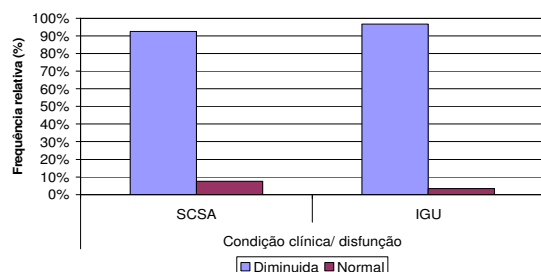
A percentagem de Fora espectro foi superior para o subgrupo SCSA e a percentagem de Dentro espectro foi superior no subgrupo IGU, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Amplitudes articulares inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Diminuída	N	24	13
	% no subgrupo	45,3%	44,8%
Normal	N	29	16
	% no subgrupo	54,7%	55,2%



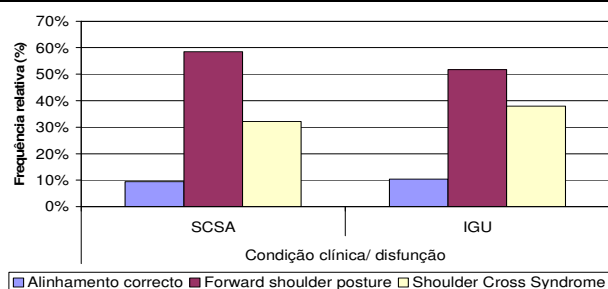
Na amostra, a percentagem de Diminuída e Normal foi idêntica nos subgrupos SCSA e IGU, não existindo diferenças estatisticamente significativas.

Força muscular inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Diminuída	N	49	28
	% no subgrupo	92,5%	96,6%
Normal	N	4	1
	% no subgrupo	7,5%	3,4%



Na amostra, a percentagem de Normal foi ligeiramente superior no subgrupo SCSA, a percentagem de Diminuída foi ligeiramente superior no subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não eram estatisticamente significativas.

Postura inicial		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Alinhamento correcto	N	5	3
	% no subgrupo	9,4%	10,3%
Forward shoulder posture	N	31	15
	% no subgrupo	58,5%	51,7%
Shoulder Cross Syndrome	N	17	11
	% no subgrupo	32,1%	37,9%



Na amostra, a percentagem de Forward shoulder posture foi superior no subgrupo SCSA, a percentagem de Shoulder Cross Syndrome foi superior no subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não eram estatisticamente significativas.

4. ANÁLISE DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, PARA REALIZAR O ESTUDO COMPARATIVO DOS SUBGRUPOS SCSA E IGU, PARA AS VARIÁVEIS DE MEDIDA FINAIS

Variáveis quantitativas

Dor momento final, Dor pior final, DASH 1ª parte final, DASH 2ª parte final, DASH 3ª parte final, SPADI total final

Grupos SCSA e IGU - Variável nominal dicotômica.

Para realizar o cruzamento entre a Dor, o DASH e o SPADI finais e esta variável utilizou-se o teste paramétrico *t de Student*, que produziu os seguintes resultados (resumidos):

		Teste de Levene			Teste t	
		F	p	t	gl	Valor de prova
Dor momento final	Variâncias iguais	Const.				
	Variâncias diferentes					
Dor pior final	Variâncias iguais	3,369	,070	-,899	80	,371
	Variâncias diferentes			-,778	38,956	,441
DASH 1ª parte final	Variâncias iguais	1,520	,221	,898	80	,372
	Variâncias diferentes			,947	67,188	,347
DASH 2ª parte final	Variâncias iguais	Const.				
	Variâncias diferentes					
DASH 3ª parte final	Variâncias iguais	,685	,410	-,452	80	,653
	Variâncias diferentes			-,440	53,639	,662
SPADI total final	Variâncias iguais	1,147	,287	,772	80	,442
	Variâncias diferentes			,801	64,119	,426

Teste de Levene:

O valor de prova foi sempre superior a 5% (a verde), não se rejeitou H_0 e consideraram-se as variâncias iguais para os dois grupos (*variâncias iguais*), considerou-se a linha superior.

Teste t:

O valor de prova foi superior a 5% para as Dores, os DASH e o SPADI, aceitou-se H_0 e rejeitou-se H_1 : considerou-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, foi também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pôde ser realizado com o teste K-S:

		Estatística	K-S (a)	
			gl	Valor de prova
Dor momento final	SCSA	constante		
	IGU			
Dor pior final	SCSA	,536	53	,000
	IGU	,536	29	,000
DASH 1ª parte final	SCSA	,410	53	,000
	IGU	,518	29	,000
DASH 2ª parte final	SCSA	constante		
	IGU			
DASH 3ª parte final	SCSA	,535	53	,000
	IGU	,519	29	,000
SPADI total final	SCSA	,429	53	,000
	IGU	,521	29	,000

a Correção de significância de Lilliefors

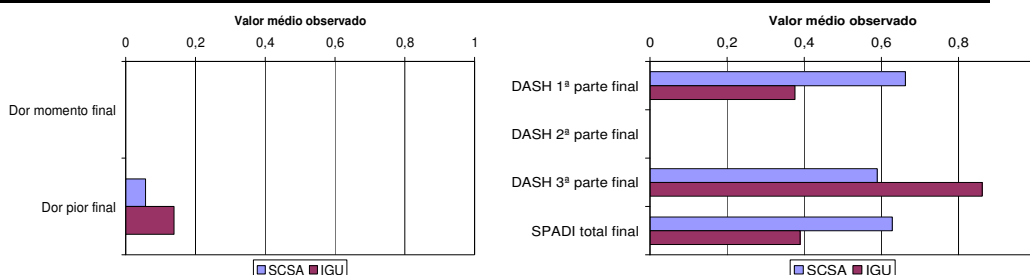
O pressuposto da normalidade não se verificou para a Dor, DASH e SPADI, pois pelo menos um valor de prova foi inferior a 5%, pelo que se rejeitou a hipótese nula. Nestes casos, o teste paramétrico foi confirmado pelo teste não paramétrico equivalente, o teste de Mann-Whitney:

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Valor de prova
Dor momento final	768,5	1203,5	0,000	1,000
Dor pior final	743,5	2174,5	-0,650	0,516
DASH 1ª parte final	653	1088	-1,582	0,114
DASH 2ª parte final	768,5	1203,5	0,000	1,000
DASH 3ª parte final	734	2165	-0,741	0,459
SPADI total final	668	1103	-1,409	0,159

O valor de prova foi superior a 5% para as Dores, os DASH e o SPADI. Confirmaram-se os resultados do teste t.

De seguida, ilustram-se as diferenças, não significativas, através dos seus valores médios.

		N	Média	Desvio padrão
Dor momento final	SCSA	53	0,00	0,00
	IGU	29	0,00	0,00
Dor pior final	SCSA	53	0,06	0,30
	IGU	29	0,14	0,52
DASH 1ª parte final	SCSA	53	0,66	1,46
	IGU	29	0,38	1,22
DASH 2ª parte final	SCSA	53	0,00	0,00
	IGU	29	0,00	0,00
DASH 3ª parte final	SCSA	53	0,59	2,53
	IGU	29	0,86	2,76
SPADI total final	SCSA	53	0,63	1,39
	IGU	29	0,39	1,23



Na amostra, a média da DASH 1ª parte final e SPADI total final foi superior para o subgrupo SCSA, a média da Dor pior final e DASH 3ª parte final foi superior para o subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

Conclusão: não existia relação significativa entre a Dor, o DASH e o SPADI finais e os dois subgrupos.

Variáveis qualitativas

ED Controlo motor final, ED Padrão final, ED Posição final da omoplata final, Amplitudes articulares final, Força muscular final, Postura final

Utilizando o teste Qui-quadrado, obtiveram-se os seguintes resultados.

	Estatística	G.L.	Valor de prova	Monte Carlo Valor de prova
ED Controlo motor final	constante			
ED Padrão final	constante			
ED Posição final da omoplata final	,566(a)	1	,452	,507
Amplitudes articulares final	constante			
Força muscular final	constante			
Postura final	1,122(b)	1	,290	,537

a 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,89.

b 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,71.

Existiam sempre mais de 20% das células com frequência esperada inferior a 5, pelo que se aplicou o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. O valor de prova analisado foi o assinalado a Negrito.

Para ED controlo motor final, ED padrão final, Amplitudes articulares final e Força muscular final os valores observados foram constantes.

O valor de prova foi superior ao valor de referência de 5% para ED posição inicial da omoplata final e Postura final, pelo que se aceitou a hipótese nula, ou seja, não existia uma relação entre a ED posição inicial da omoplata final e Postura final com os subgrupos. A ED posição inicial da omoplata final e Postura final foram independentes dos subgrupos.

Os resultados são ilustrados pelas tabelas e gráficos:

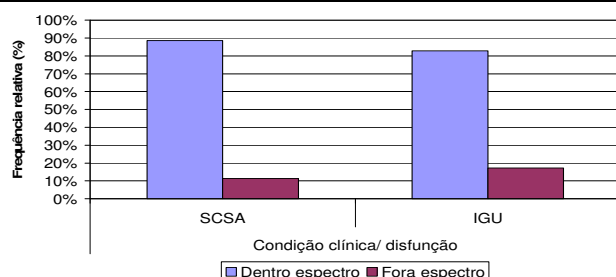
ED Controlo motor final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
conc total	N	53	29
e exc total	% no subgrupo	100,0%	100,0%

Todos os elementos do subgrupo SCSA e do subgrupo IGU apresentaram “conc total e exc total”, não havendo diferenças entre os subgrupos.

ED Padrão final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Feedforward TI + GD	N	53	29
	% no subgrupo	100,0%	100,0%

Todos os elementos do subgrupo SCSA e do subgrupo IGU apresentaram “Feedforward TI + GD”, não havendo diferenças entre os subgrupos.

ED Posição final da omoplata final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Dentro espectro	N	47	24
	% no subgrupo	88,7%	82,8%
Fora espectro	N	6	5
	% no subgrupo	11,3%	17,2%



Na amostra, a percentagem de Dentro espectro foi superior para o subgrupo SCSA e a percentagem de Fora espectro foi superior no subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

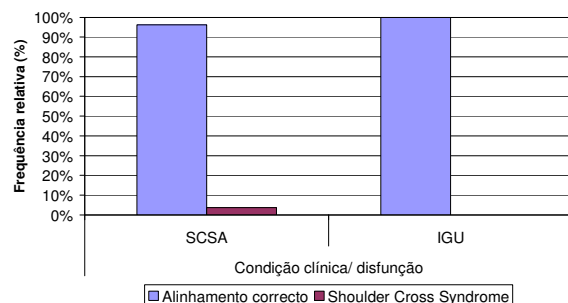
Amplitudes articulares final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Normal	N	53	29
	% no subgrupo	100,0%	100,0%

Todos os elementos do subgrupo SCSA e do subgrupo IGU apresentaram a categoria Normal, não há diferenças entre os subgrupos.

Força muscular final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Normal	N	53	29
	% no subgrupo	100,0%	100,0%

Todos os elementos do subgrupo SCSA e do subgrupo IGU apresentaram a categoria Normal, não havendo diferenças entre os subgrupos.

Postura final		Condição clínica/ disfunção	
		SCSA	IGU
Alinhamento correcto	N	51	29
	% no subgrupo	96,2%	100,0%
Shoulder Cross Syndrome	N	2	0
	% no subgrupo	3,8%	,0%



Na amostra, a percentagem de Shoulder Cross Syndrome apenas ocorreu residualmente para o subgrupo SCSA, todos os restantes apresentaram Alinhamento correcto, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

5. ANÁLISE DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, PARA REALIZAR O ESTUDO COMPARATIVO DOS SUBGRUPOS SCSA E IGU, PARA OS TEMPOS ATÉ ATINGIR CRITÉRIOS DE ALTA E TEMPO TOTAL DE INTERVENÇÃO

Grupos SCSA e IGU - Variável nominal dicotômica.

Para realizar o cruzamento entre os critérios de alta e esta variável utilizou-se o teste paramétrico *t de Student*, que produziu os seguintes resultados (resumidos):

		Teste de Levene		t	Teste t	
		F	p		gl	Valor de prova
Critério alta dor	Variâncias iguais	,241	,625	2,058	76	,043
	Variâncias diferentes			2,045	52,174	,046
Critério alta Função	Variâncias iguais	,170	,682	,342	76	,733
	Variâncias diferentes			,355	59,004	,724
Critério alta recrutamento	Variâncias iguais	,250	,618	-,583	80	,561
	Variâncias diferentes			-,580	56,672	,564
Critério alta controlo motor	Variâncias iguais	,784	,379	,277	80	,782
	Variâncias diferentes			,271	53,799	,788
Critério alta omoplata	Variâncias iguais	3,670	,060	1,725	69	,089
	Variâncias diferentes			1,714	45,577	,093
Critério alta AA's	Variâncias iguais	2,273	,136	,711	80	,479
	Variâncias diferentes			,748	66,723	,457
Critério alta FM	Variâncias iguais	3,719	,057	1,023	79	,309
	Variâncias diferentes			1,089	65,301	,280
Critério alta Postura	Variâncias iguais	,615	,435	,758	78	,451
	Variâncias diferentes			,802	68,391	,425
Critério alta testes negativos	Variâncias iguais	,883	,350	1,416	80	,161
	Variâncias diferentes			1,494	67,104	,140
Tempo total intervenção	Variâncias iguais	,194	,661	1,145	80	,256
	Variâncias diferentes			1,177	62,472	,244

Teste de Levene: O valor de prova foi sempre superior a 5% (a verde), aceitou-se H_0 e consideraram-se as variâncias iguais para os dois subgrupos (variâncias iguais), considerando-se a linha superior.

Teste t: O valor de prova foi inferior a 5% para o Critério alta dor, rejeitou-se H_0 e aceitou-se H_1 : considerando-se que existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

O valor de prova foi superior a 5% para os restantes Critérios e o Tempo total intervenção, aceitou-se H_0 e rejeitou-se H_1 : considerando-se que não existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois subgrupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, foi também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pôde ser realizado com o teste K-S:

		Estatística	K-S (a)	
			gl	Valor de prova
Critério alta dor	SCSA	,114	51	,095
	IGU	,141	27	,177
Critério alta Função	SCSA	,154	51	,004
	IGU	,176	27	,032
Critério alta recrutamento	SCSA	,356	53	,000
	IGU	,289	29	,000
Critério alta controlo motor	SCSA	,167	53	,001
	IGU	,160	29	,055
Critério alta omoplata	SCSA	,343	47	,000
	IGU	,531	24	,000
Critério alta AA's	SCSA	,337	53	,000
	IGU	,332	29	,000

Critério alta FM	SCSA	,174	53	,000
	IGU	,235	28	,000
Critério alta Postura	SCSA	,199	51	,000
	IGU	,151	29	,089
Critério alta testes negativos	SCSA	,149	53	,005
	IGU	,216	29	,001
Tempo total intervenção	SCSA	,164	53	,001
	IGU	,243	29	,000

a Correção de significância de Lilliefors

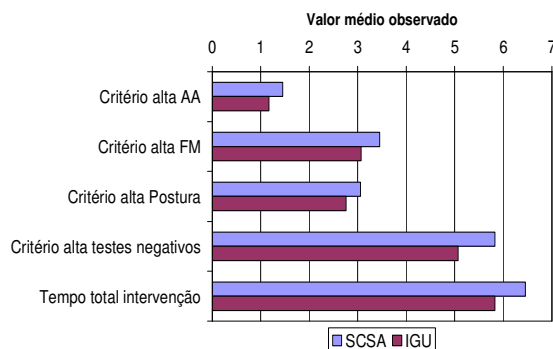
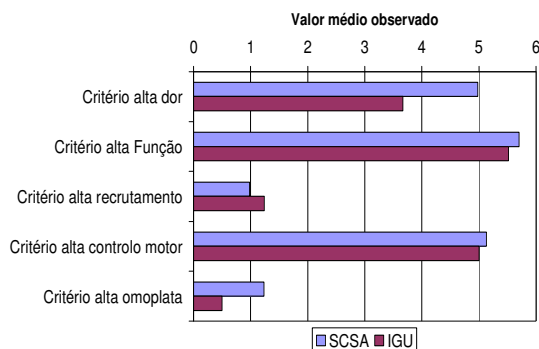
O pressuposto da normalidade verificou-se para o Critério alta dor, mas não se verificou para os restantes Critérios e o Tempo total intervenção, pois pelo menos um valor de prova foi inferior a 5%, pelo que se rejeitou a hipótese nula. Nestes casos, o teste paramétrico foi confirmado pelo teste não paramétrico equivalente, o teste de Mann-Whitney:

	Mann-Whitney U	Wilcoxon W	Z	Valor de prova
Critério alta Função	675,5	1053,5	-0,139	0,890
Critério alta recrutamento	684,5	2115,5	-0,938	0,348
Critério alta controlo motor	746,5	1181,5	-0,216	0,829
Critério alta omoplata	389	689	-2,600	0,009
Critério alta AA's	726	1161	-0,453	0,651
Critério alta FM	601,5	1007,5	-1,424	0,155
Critério alta Postura	704	1139	-0,363	0,716
Critério alta testes negativos	626,5	1061,5	-1,395	0,163
Tempo total intervenção	660,5	1095,5	-1,069	0,285

O valor de prova foi superior a 5% para os restantes Critérios e o Tempo total intervenção. Confirmaram-se os resultados do teste t.

De seguida, ilustram-se as diferenças, não significativas e significativas, através dos seus valores médios.

		N	Média	Desvio padrão
Critério alta dor	SCSA	51	4,98	2,665
	IGU	27	3,67	2,717
Critério alta Função	SCSA	51	5,71	2,394
	IGU	27	5,52	2,119
Critério alta recrutamento	SCSA	53	,98	1,916
	IGU	29	1,24	1,958
Critério alta controlo motor	SCSA	53	5,13	2,000
	IGU	29	5,00	2,171
Critério alta omoplata	SCSA	47	1,23	1,684
	IGU	24	,50	1,719
Critério alta AA's	SCSA	53	1,45	1,803
	IGU	29	1,17	1,513
Critério alta FM	SCSA	53	3,45	1,693
	IGU	28	3,07	1,386
Critério alta Postura	SCSA	51	3,06	1,816
	IGU	29	2,76	1,480
Critério alta testes negativos	SCSA	53	5,83	2,463
	IGU	29	5,07	2,052
Tempo total intervenção	SCSA	53	6,45	2,438
	IGU	29	5,83	2,221



O valor médio do Critério alta dor foi superior para o subgrupo SCSA, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Na amostra, a média dos Critério alta Função, Critério alta controlo motor, Critério alta omoplata, Critério alta AA's, Critério alta FM, Critério alta Postura, Critério alta testes negativos e Tempo total intervenção foi superior para o subgrupo SCSA, a média do Critério alta recrutamento foi superior para o subgrupo IGU, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

Conclusão: apenas existia relação significativa entre o Critério alta dor e os dois subgrupos, sendo este critério superior para o subgrupo SCSA; para os restantes Critérios e o Tempo total intervenção as diferenças entre os dois subgrupos não eram significativas.

6. ANÁLISE DE INFERÊNCIA ESTATÍSTICA, PARA REALIZAR O ESTUDO COMPARATIVO DOS VALORES DAS VARIÁVEIS, NOS MOMENTOS INICIAL E FINAL

Variáveis quantitativas

Para avaliar as diferenças entre a Dor, DASH e SPADI, em dois momentos de avaliação, utilizou-se o teste t para amostras emparelhadas, com os seguintes resultados:

Subgrupo SCSA

	Média	Desvio padrão	Erro padrão	IC a 95%		t	gl	Valor de prova
				LI	LS			
Dor momento inicial - Dor momento final	0,43	1,07	0,15	0,14	0,73	2,965	52	,005
Dor pior inicial - Dor pior final	5,42	2,21	0,30	4,81	6,02	17,877	52	,000
DASH 1ª parte inicial - DASH 1ª parte final	27,91	14,11	1,94	24,02	31,80	14,395	52	,000
DASH 2ª parte inicial - DASH 2ª parte final	15,30	22,86	3,14	9,00	21,60	4,873	52	,000
DASH 3ª parte inicial - DASH 3ª parte final	48,77	25,74	3,54	41,67	55,86	13,790	52	,000
SPADI total inicial - SPADI total final	38,38	17,42	2,39	33,58	43,18	16,042	52	,000

IC—Intervalo de Confiança LI—Limite Inferior LS—Limite Superior Valor de prova— p ou Significância gl—graus de liberdade

Subgrupo IGU

	Média	Desvio padrão	Erro padrão	IC a 95%		t	gl	Valor de prova
				LI	LS			
Dor momento inicial - Dor momento final	0,66	1,49	0,28	0,09	1,22	2,361	28	,025
Dor pior inicial - Dor pior final	5,14	2,85	0,53	4,05	6,22	9,708	28	,000
DASH 1ª parte inicial - DASH 1ª parte final	25,42	15,42	2,86	19,56	31,29	8,878	28	,000
DASH 2ª parte inicial - DASH 2ª parte final	13,59	24,96	4,64	4,09	23,08	2,931	28	,007
DASH 3ª parte inicial - DASH 3ª parte final	56,49	32,94	6,12	43,96	69,02	9,236	28	,000
SPADI total inicial - SPADI total final	27,80	16,51	3,07	21,52	34,08	9,069	28	,000

IC—Intervalo de Confiança LI—Limite Inferior LS—Limite Superior Valor de prova— p ou Significância gl—graus de liberdade

O valor de prova do teste t foi inferior a 5% para todas as variáveis, em ambos os subgrupos, rejeitou-se a hipótese nula, ou seja, existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos para todas as variáveis, em ambos subgrupos.

Para aplicar um teste estatístico paramétrico, foi também necessário verificar o pressuposto da normalidade das distribuições das variáveis, o que pôde ser realizado com o teste K-S.

Obtiveram-se os seguintes resultados:

Subgrupo SCSA

	Estatística	K-S (a)	
		gl	Valor de prova
Dor momento inicial	,488	53	,000
Dor pior inicial	,134	53	,019
DASH 1ª parte inicial	,111	53	,152
DASH 2ª parte inicial	,295	53	,000
DASH 3ª parte inicial	,150	53	,004
SPADI total inicial	,100	53	,200(*)
Dor momento final			
Dor pior final	,536	53	,000
DASH 1ª parte final	,410	53	,000
DASH 2ª parte final			
DASH 3ª parte final	,535	53	,000
SPADI total final	,429	53	,000

a Correção de significância de Lilliefors

* Limite inferior da verdadeira significância

Subgrupo IGU

	Estatística	K-S (a) gl	Valor de prova
Dor momento inicial	,463	29	,000
Dor pior inicial	,152	29	,083
DASH 1ª parte inicial	,112	29	,200(*)
DASH 2ª parte inicial	,397	29	,000
DASH 3ª parte inicial	,186	29	,012
SPADI total inicial	,170	29	,031
Dor momento final			
Dor pior final	,536	29	,000
DASH 1ª parte final	,518	29	,000
DASH 2ª parte final			
DASH 3ª parte final	,519	29	,000
SPADI total final	,521	29	,000

a Correção de significância de Lilliefors

* Limite inferior da verdadeira significância

Para que se possa aplicar um teste paramétrico, tem que verificar-se H_0 o que, neste caso, não se verificou para todas as variáveis, em ambos os subgrupos, pois pelo menos um valor de prova de cada duas variáveis em comparação foi inferior a 5%, pelo que se rejeitou a hipótese nula. O teste paramétrico foi confirmado pelo teste não paramétrico equivalente, o teste do sinal de Wilcoxon para amostras emparelhadas:

Obtiveram-se os seguintes resultados:

Subgrupo SCSA

	Z	Valor de prova
Dor momento final - Dor momento inicial	-2,682	0,007
Dor pior final - Dor pior inicial	-6,291	0,000
DASH 1ª parte final - DASH 1ª parte inicial	-6,335	0,000
DASH 2ª parte final - DASH 2ª parte inicial	-4,472	0,000
DASH 3ª parte final - DASH 3ª parte inicial	-6,178	0,000
SPADI total final - SPADI total inicial	-6,334	0,000

Subgrupo IGU

	Z	Valor de prova
Dor momento final - Dor momento inicial	-2,207	0,027
Dor pior final - Dor pior inicial	-4,384	0,000
DASH 1ª parte final - DASH 1ª parte inicial	-4,624	0,000
DASH 2ª parte final - DASH 2ª parte inicial	-2,677	0,007
DASH 3ª parte final - DASH 3ª parte inicial	-4,465	0,000
SPADI total final - SPADI total inicial	-4,623	0,000

O valor de prova do teste t foi inferior a 5% para todas as variáveis, em ambos subgrupos, rejeitou-se a hipótese nula, ou seja, existiam diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos para todas as variáveis, em ambos subgrupos. Confirmaram-se as conclusões do teste t para amostras emparelhadas.

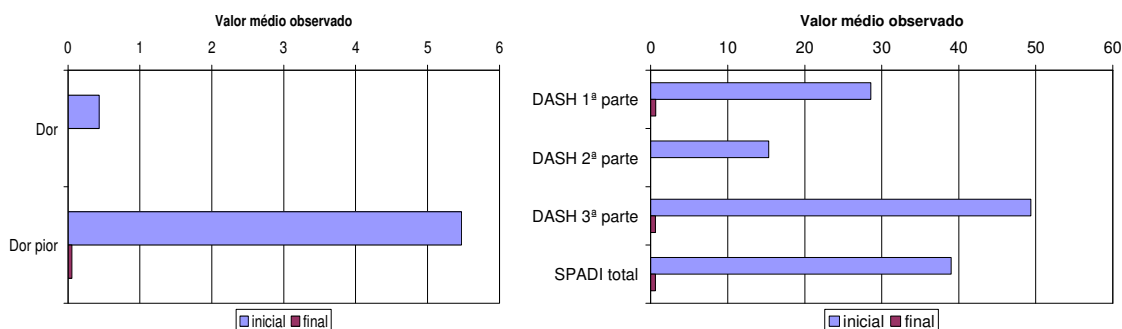
Apresentam-se as estatísticas relevantes:

		Média	N	Desvio Padrão
Dor momento inicial	SCSA	0,43	53	1,07
	IGU	0,66	29	1,49
Dor momento final	SCSA	0,00	53	0,00
	IGU	0,00	29	0,00
Dor pior inicial	SCSA	5,47	53	2,15
	IGU	5,28	29	2,84
Dor pior final	SCSA	0,06	53	0,30
	IGU	0,14	29	0,52
DASH 1ª parte inicial	SCSA	28,57	53	14,07
	IGU	25,80	29	15,62
DASH 1ª parte final	SCSA	0,66	53	1,46
	IGU	0,38	29	1,22
DASH 2ª parte inicial	SCSA	15,30	53	22,86

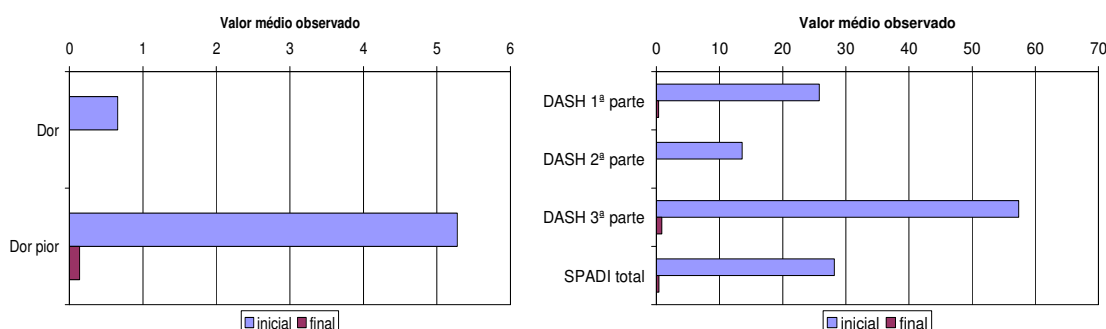
	IGU	13,59	29	24,96
DASH 2ª parte final	SCSA	0,00	53	0,00
	IGU	0,00	29	0,00
DASH 3ª parte inicial	SCSA	49,36	53	25,98
	IGU	57,36	29	33,47
DASH 3ª parte final	SCSA	0,59	53	2,53
	IGU	0,86	29	2,76
SPADI total inicial	SCSA	39,00	53	17,26
	IGU	28,19	29	16,79
SPADI total final	SCSA	0,63	53	1,39
	IGU	0,39	29	1,23

Os valores são ilustrados pelos gráficos:

Subgrupo SCSA



Subgrupo IGU



Conclusão: os valores médios de todas as variáveis que medem a Dor, DASH e SPADI apresentaram grandes diminuições do momento inicial para o momento final, sendo as diferenças sempre estatisticamente significativas.

Variáveis qualitativas

ED Controle motor, ED Padrão, ED Posição inicial da omoplata, Amplitudes articulares, Força muscular, Postura

Subgrupo SCSA

Utilizando o teste Qui-quadrado, obtiveram-se os seguintes resultados.

	Estatística	G.L.	Valor de prova	Monte Carlo Valor de prova
ED Controle motor	106,000(a)	4	,000	,000
ED Padrão	24,651(b)	3	,000	,000
ED Posição inicial da omoplata	24,229(c)	1	,000	,000
Amplitudes articulares	31,024(d)	1	,000	,000
Força muscular	91,123(e)	1	,000	,000
Postura	80,628(f)	2	,000	,000

a 4 cells (40,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,00.

b 4 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,50.

c 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 18,00.

d 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12,00.

e 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 24,50.

f 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,50.

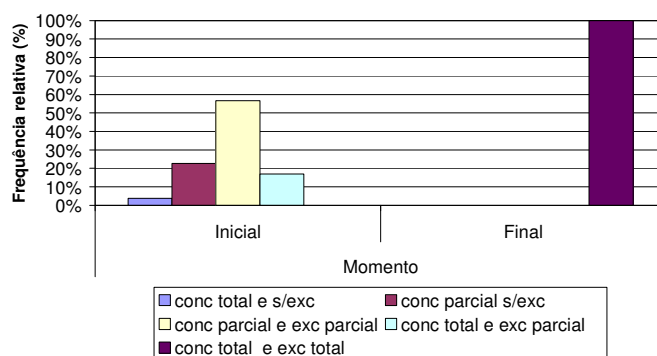
Uma vez que mais de 20% das células apresentavam uma frequência esperada inferior a 5, aplicou-se o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. O valor de prova analisado foi o assinalado a Negrito.

O valor de prova foi inferior ao valor de referência de 5% para todas as variáveis, pelo que se rejeitou a hipótese nula e aceitou-se a hipótese alternativa, ou seja, existia uma relação entre as variáveis e os momentos de avaliação.

ED Controlo motor

Os resultados são ilustrados pelas tabelas e gráficos:

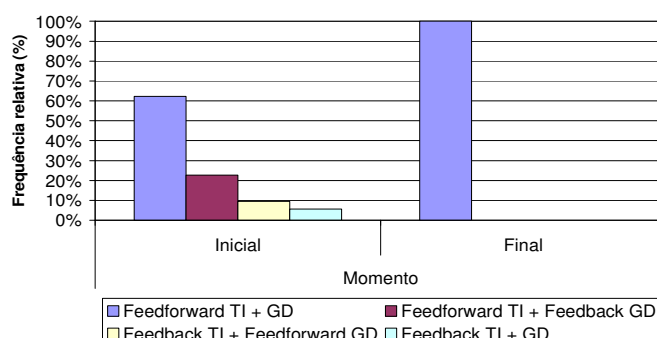
ED Controlo motor		Momento	
		Inicial	Final
conc total e s/exc	N	2	0
	% no subgrupo	3,8%	,0%
conc parcial s/exc	N	12	0
	% no subgrupo	22,6%	,0%
conc parcial e exc parcial	N	30	0
	% no subgrupo	56,6%	,0%
conc total e exc parcial	N	9	0
	% no subgrupo	17,0%	,0%
conc total e exc total	N	0	53
	% no subgrupo	,0%	100,0%



No momento final apenas ocorreu “conc total e exc total”, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

ED Padrão de recrutamento

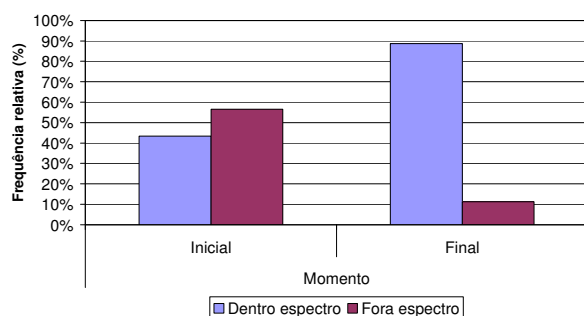
ED Padrão		Momento	
		Inicial	Final
Feedforward TI + GD	N	33	53
	% no subgrupo	62,3%	100,0%
Feedforward TI + Feedback GD	N	12	0
	% no subgrupo	22,6%	,0%
Feedback TI + Feedforward GD	N	5	0
	% no subgrupo	9,4%	,0%
Feedback TI + GD	N	3	0
	% no subgrupo	5,7%	,0%



No momento final apenas ocorreu Feedforward TI + GD, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

ED Posição inicial da omoplata

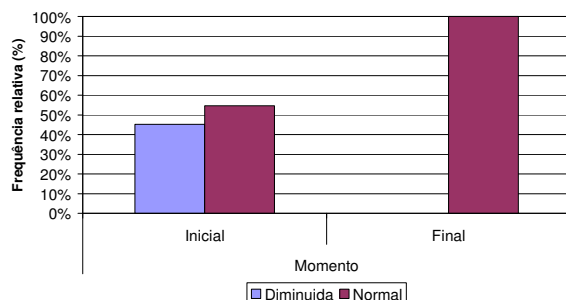
ED Posição inicial da omoplata		Momento	
		Inicial	Final
Dentro espectro	N	23	47
	% no subgrupo	43,4%	88,7%
Fora espectro	N	30	6
	% no subgrupo	56,6%	11,3%



A percentagem de Fora espectro foi superior para o momento inicial e a percentagem de Dentro espectro foi superior para o momento final, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Amplitudes articulares

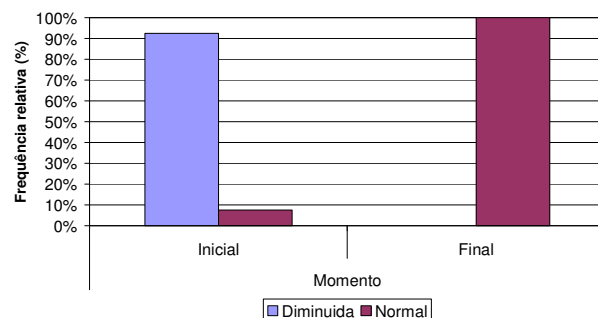
Amplitudes articulares		Momento	
		Inicial	Final
Diminuída	N	24	0
	% no subgrupo	45,3%	,0%
Normal	N	29	53
	% no subgrupo	54,7%	100,0%



No momento final apenas ocorreu Normal, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Força muscular

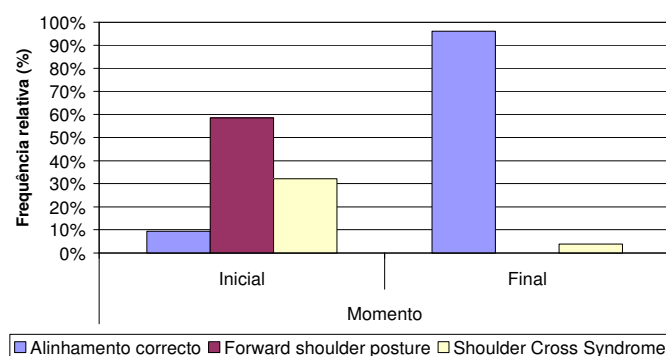
Força muscular		Momento	
		Inicial	Final
Diminuída	N	49	0
	% no subgrupo	92,5%	,0%
Normal	N	4	53
	% no subgrupo	7,5%	100,0%



No momento final apenas ocorreu Normal, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Postura

Postura		Momento	
		Inicial	Final
Alinhamento correcto	N	5	51
	% no subgrupo	9,4%	96,2%
Forward shoulder posture	N	31	0
	% no subgrupo	58,5%	,0%
Shoulder Cross Syndrome	N	17	2
	% no subgrupo	32,1%	3,8%



No momento final apenas ocorreu Alinhamento correcto, com uma excepção, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Subgrupo IGU

Utilizando o teste Qui-quadrado, obtêm-se os seguintes resultados.

	Estatística	G.L.	Valor de prova	Monte Carlo Valor de prova
ED Controlo motor	58,000(a)	5	,000	,000
ED Padrão	18,455(b)	3	,000	,000
ED Posição inicial da omoplata	,892(c)	1	,345	,530
Amplitudes articulares	16,756(d)	1	,000	,000
Força muscular	54,133(e)	1	,000	,000
Postura	47,125(f)	2	,000	,000

a 8 cells (66,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,50.

b 6 cells (75,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,50.

c 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,50.

d 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 6,50.

e 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,00.

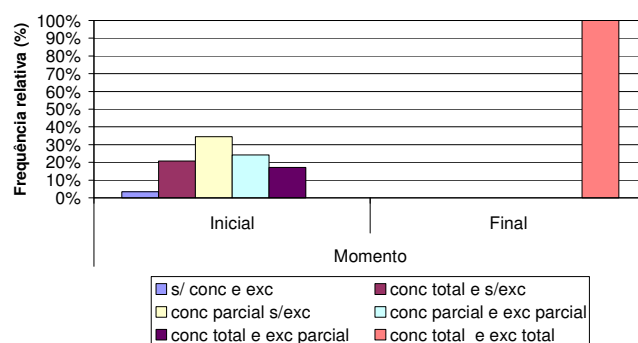
f 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,50.

Uma vez que mais de 20% das células apresentaram uma frequência esperada inferior a 5, aplicou-se o teste do qui-quadrado por simulação de Monte Carlo. O valor de prova analisado foi o assinalado a Negrito.

O valor de prova foi inferior ao valor de referência de 5% para todas as variáveis, excepto a ED Posição inicial da omoplata, pelo que se rejeitou a hipótese nula e aceitou a hipótese alternativa, ou seja, existia uma relação entre as variáveis e os momentos, excepto para a ED Posição inicial da omoplata. Os resultados são ilustrados pelas tabelas e gráficos:

ED Controlo motor

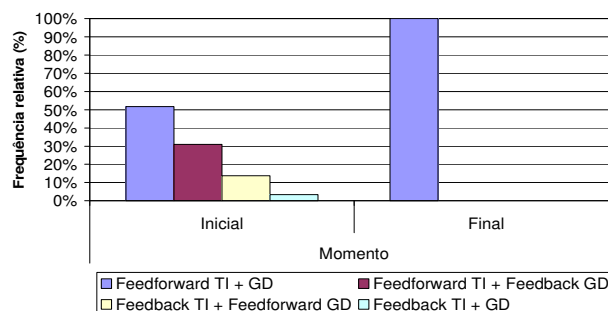
ED Controlo motor		Momento	
		Inicial	Final
s/ conc e exc	N	1	0
	% no subgrupo	3,4%	,0%
conc total e s/exc	N	6	0
	% no subgrupo	20,7%	,0%
conc parcial s/exc	N	10	0
	% no subgrupo	34,5%	,0%
conc parcial e exc parcial	N	7	0
	% no subgrupo	24,1%	,0%
conc total e exc parcial	N	5	0
	% no subgrupo	17,2%	,0%
conc total e exc total	N	0	29
	% no subgrupo	,0%	100,0%



No momento final apenas ocorreu “conc total e exc total”, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

ED Padrão de recrutamento

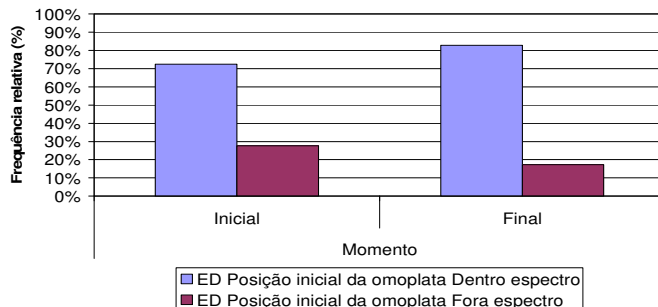
ED Padrão		Momento	
		Inicial	Final
Feedforward TI + GD	N	15	29
	% no subgrupo	51,7%	100,0%
Feedforward TI + Feedback GD	N	9	0
	% no subgrupo	31,0%	,0%
Feedback TI + Feedforward GD	N	4	0
	% no subgrupo	13,8%	,0%
Feedback TI + GD	N	1	0
	% no subgrupo	3,4%	,0%



No momento final apenas ocorreu Feedforward TI + GD, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

ED Posição inicial da omoplata

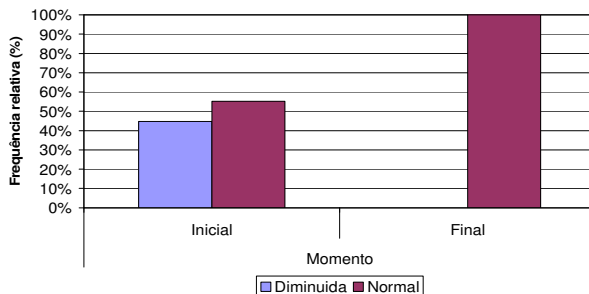
ED Posição inicial da omoplata		Momento	
		Inicial	Final
Dentro espectro	N	21	24
	% no subgrupo	72,4%	82,8%
Fora espectro	N	8	5
	% no subgrupo	27,6%	17,2%



Na amostra, a percentagem de Fora espectro foi superior para o momento inicial e a percentagem de Dentro espectro foi superior para o momento final, no entanto, as diferenças observadas não foram estatisticamente significativas.

Amplitudes articulares

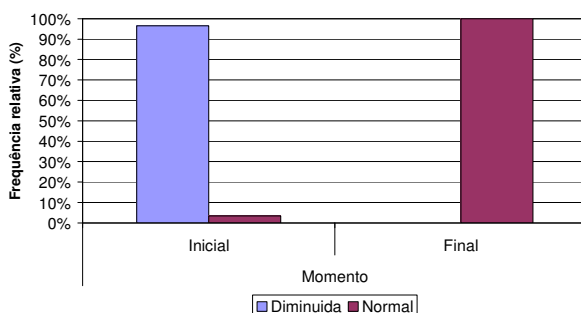
Amplitudes articulares		Momento	
		Inicial	Final
Diminuída	N	13	0
	% no subgrupo	44,8%	,0%
Normal	N	16	29
	% no subgrupo	55,2%	100,0%



No momento final apenas ocorreu Normal, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Força muscular

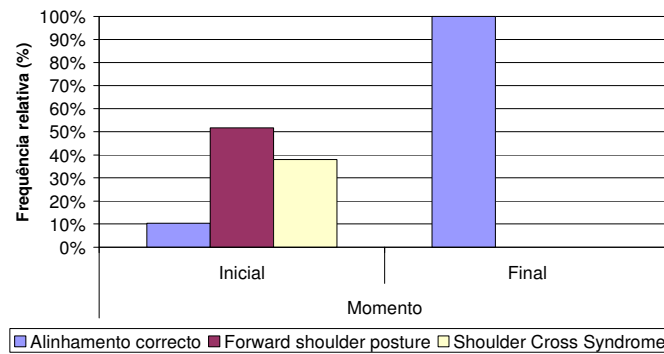
Força muscular		Momento	
		Inicial	Final
Diminuída	N	28	0
	% no subgrupo	96,6%	,0%
Normal	N	1	29
	% no subgrupo	3,4%	100,0%



No momento final apenas ocorreu Normal, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

Postura

Postura		Momento	
		Inicial	Final
Alinhamento correcto	N	3	29
	% no subgrupo	10,3%	100,0%
Forward shoulder posture	N	15	0
	% no subgrupo	51,7%	,0%
Shoulder Cross Syndrome	N	11	0
	% no subgrupo	37,9%	,0%



No momento final apenas ocorreu Alinhamento correcto, sendo as diferenças observadas estatisticamente significativas.

APÊNDICE VI

Proposta de protocolo de intervenção em Fisioterapia nas DCAO (SCSA e IGU), com base nos pressupostos de estabilidade dinâmica e reaprendizagem motora

Índice

Intervenção nas DCAO: Protocolo de Estabilidade dinâmica e Disfunção do movimento e Reaprendizagem motora.....	154
Intervenção.....	154
1º dia/Avaliação inicial.....	155
Progressão no tratamento.....	157
Exercícios e binómio Fases de intervenção/Estádios de reaprendizagem motora.....	157
Critérios a reavaliar.....	158
Resultados esperados.....	159
Critérios de alta.....	160
Notas/Informações adicionais.....	160
Procedimentos para a preparação da pele e para colocação dos eléctrodos.....	161
Apêndice 1 Avaliação dos parâmetros das fases de intervenção.....	162
Apêndice 2 – Aspectos importantes da avaliação inicial.....	163
Postura.....	163
Posição inicial da omoplata.....	163
Análise do movimento.....	164
Síntese de modelos descritivos de elevação do braço.....	164
Resumo de modelos descritivos da participação muscular no REU.....	165
Padrão de recrutamento motor.....	165
Apêndice 3 – Fichas de Registo.....	167
Apêndice 4 – Avaliação da intervenção e do BEMG, por parte do utente.....	169
Apêndice 5 – Exemplos de exercícios para as diferentes fases de intervenção.....	170
Bibliografia.....	182